

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE
FLASH DALAM POKOK BAHASAN TRANSISTOR
DI SMK NEGERI 1 MAGELANG**

SKRIPSI



Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

Disusun Oleh:
Akhmad Nurkholis
NIM. 10502241007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MIND MAP* BERBASIS ADOBE FLASH DALAM POKOK BAHASAN TRANSISTOR DI SMK NEGERI 1 MAGELANG

**Oleh: Akhmad Nurkholis
10502241007**

Penelitian ini bertujuan untuk 1). mengetahui bagaimana langkah pengembangan media pembelajaran Mind Map berbasis Adobe Flash yang layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran; 2). Mengetahui kelayakan produk media pembelajaran Mind Map berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang dilaksanakan pada program studi Teknik Audio Video SMK N 1 Magelang. Tahap pengembangan produk meliputi 1). konsep, 2). desain, 3). pengumpulan bahan, 4). pembuatan, 5). pengujian. Evaluasi kelayakan media pembelajaran ini melibatkan ahli materi dari dosen dan guru SMK, ahli media pembelajaran, dan uji coba langsung oleh siswa.

Hasil pengembangan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak media pembelajaran *mind map* berbasis adobe flash yang digunakan pada pokok bahasan transistor. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan media pembelajaran ini sangat layak digunakan dengan memperoleh persentase kelayakan sebesar 88,13%, sedangkan hasil validasi oleh ahli media pembelajaran juga menunjukkan media pembelajaran ini sangat layak dengan memperoleh persentase kelayakan sebesar 85%. Uji coba terhadap siswa kelas X EA SMK N 1 Magelang menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh persentase kelayakan sebesar 81,85%, sehingga masuk dalam kategori sangat layak.

Kata kunci: Mind map, elektronika dasar, media pembelajaran.

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH
DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR
DI SMK NEGERI 1 MAGELANG



telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 25 Juni 2015

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,

Handaru Jati, Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Dessy Irmawati, M. T
NIP. 19791214 201012 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi




**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MIND MAP* BERBASIS ADOBE
FLASH DALAM POKOK BAHASAN TRANSISTOR
DI SMK NEGERI 1 MAGELANG**

Disusun oleh:

Akhmad Nurkholis
NIM 10502241007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 1 Juli 2015

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dessy Irmawati, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		13/7 2015
Djoko Santoso, M.Pd. Sekretaris		10/7 2015
Suparman, M.Pd. Penguji		10/7 2015

Yogyakarta, 9 Juli 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Nurkholis

NIM : 10502241007

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP
BERBASIS ADOBE FLASH DALAM POKOK BAHASAN
TRANSISTOR DI SMK NEGERI 1 MAGELANG

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 21 Juni 2015

Yang menyatakan,



Akhmad Nurkholis
NIM . 10502241007

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al – Insyirah: 6)

“Orang- orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyalah- nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi”

(Ernest Newman)

“Terkadang sebuah proses menuju cita- cita terasa sangat pahit, nikmatilah rasa pahit itu karena rasa pahit itu itu adalah sebuah pembelajaran yang membuatmu siap dengan kepahitan yang lain sehingga membuatmu lebih tegar”

(penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Ibunda Tatik Asiyati, Ayahanda Kodirin, S.Pd , Khamid N M, Ghoffar N M, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang kepada saya.

Septiana Listyarini yang membantu mengingatkan dan memberi dukungan.

Keluarga besar JJB, PTE Kelas A 2010.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi Dessy Irmawati, M.T yang selalu membimbing, memberikan arahan, dan memberikan motivasi untuk cepat menyelesaikan jenjang studi S1.

Keluarga besar HIMANIKA, BEM FT UNY, LIMUNY yang memberi bantuan dan semangat dalam menyelesaikan studi.

Dan kepada seluruh pihak yang membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Mind Map* Berbasis Adobe Flash dalam Pokok Bahasan Transistor di SMK Negeri 1 Magelang". Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu melalui tulisan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dessy Irmawati, M.T, Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan ilmu dari awal pembuatan proposal hingga penyusunan skripsi ini selesai.
2. Prof. Herman Dwi Surjono, Nurkhamid, Ph.D, Suparman, M.Pd, Ponco Wali Pranoto, M.Pd, Muslihin, M.Pd, Mardiyah, S.Pd, selaku validator yang telah memberikan ilmu dan masukan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai tujuan.
3. Dessy Irmawati, M.T, Djoko Santoso, M.Pd, Suparman, M.Pd selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Muhammad Munir, M.Pd, Handaru Jati, Ph.D Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, dan Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Dr. Moch Bruri Triyono, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin dan rekomendasi untuk keperluan penulisan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Nisandi, M.T, Kepala SMK Negeri 1 Magelang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
7. Para guru dan staf SMK Negeri 1 Magelang yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Juni 2015

Penulis,

Akhmad Nurkholis

NIM.10502241007

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Deskripsi Teori.....	6
1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran	6
2. Pengertian Media.....	7
3. Media Pembelajaran	8
4. Pengembangan Media Pembelajaran	12
5. Evaluasi Media Pembelajaran.....	13
6. <i>Mind Map</i> (Peta Pikiran)	15
7. Adobe Flash	18
8. Transistor	19

B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	21
C. Kerangka Pikir	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Model Penelitian	24
B. Prosedur Pengembangan.....	25
1. <i>Concept</i> (Konsep).....	25
2. <i>Design</i> (Desain).....	26
3. <i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Bahan)	33
4. <i>Assembly</i> (Pembuatan)	33
5. <i>Testing</i> (Pengujian)	33
C. Tempat dan Waktu Penelitian	34
D. Subyek dan Obyek Penelitian	34
E. Teknik Pengumpulan Data	34
F. Teknik Analisis Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian	43
1. Realisasi Media Pembelajaran	43
2. Validasi Instrumen.....	50
3. Validasi produk.....	51
4. Uji Coba Pemakaian Produk.....	62
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	65
1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran mind map berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang?....	65
2. Bagaimana kelayakan produk media pembelajaran Mind Map berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang?....	66
BAB V PENUTUP	69
A. Kesimpulan	69
B. Keterbatasan.....	70
C. Saran.....	70
Daftar Pustaka.....	72
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Story board</i> media pembelajaran.....	28
Tabel 2. Kisi- Kisi Angket Validasi Ahli Materi.....	35
Tabel 3. Kisi- kisi Angket Validasi Ahli Media.....	36
Tabel 4. Kisi- kisi angket untuk siswa	38
Tabel 5. Tabel Interpelasi terhadap Koefisien Korelasi.....	41
Tabel 6. Tabel Kategori Kelayakan berdasarkan Rating Scale.....	42
Tabel 7. Hasil validasi ahli materi	52
Tabel 8. Hasil validasi ahli media pembelajaran	56
Tabel 9. Hasil Uji Coba Produk.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Susunan fisik dan simbol transistor	20
Gambar 2. Konfigurasi rangkaian transistor.....	20
Gambar 3. Bagan Kerangka Pikir.....	23
Gambar 4. Tahap pengembangan multimedia	24
Gambar 5. <i>Flowchart</i> Media Pembelajaran	27
Gambar 6. Tampilan halaman judul.....	44
Gambar 7. Tampilan menu utama	45
Gambar 8.a. Tampilan halaman Kompetensi Inti.....	45
Gambar 8.b. Tampilan halaman Kompetensi Dasar	46
Gambar 9.a. Tampilan halaman <i>mind map</i> materi transistor	46
Gambar 9.b. Tampilan halaman materi transistor	47
Gambar 10.a. Tampilan halaman <i>mind map</i> materi penguat transistor	47
Gambar 10.b. Tampilan halaman materi transistor sebagai penguat sinyal kecil	48
Gambar 11.a. Tampilan halaman soal latihan	48
Gambar 11.b. Tampilan halaman pembahasan soal latihan.....	49
Gambar 12. Tampilan halaman referensi.....	49
Gambar 13. Tampilan halaman bantuan	50
Gambar 14. Diagram hasil validasi ahli materi	52
Gambar 15.a. Simulasi konsep transistor sebelum revisi.....	53
Gambar 15.b. Simulasi konsep transistor setelah revisi.....	53
Gambar 16.a. Gambar rangkaian sebelum revisi	54
Gambar 16.b. Gambar rangkaian setelah revisi.....	54
Gambar 17. Gambar soal parameter transistor	55
Gambar 18.a. Gambar ukuran transistor sebelum revisi.....	55
Gambar 18.b. Gambar ukuran transistor setelah revisi	56
Gambar 19. Diagram hasil validasi media pembelajaran	57
Gambar 20.a. Gambar latihan soal sebelum revisi.....	58
Gambar 20.b. Gambar latihan soal setelah revisi	58
Gambar 21.a. Gambar keterangan Zin sebelum revisi	59

Gambar 21.b. Gambar keterangan Zin setelah revisi	59
Gambar 22.a. <i>Gambar tittle</i> page sebelum revisi.....	60
Gambar 22.b. <i>Gambar tittle</i> page setelah revisi	60
Gambar 23.a. Gambar navigasi <i>back & next</i> sebelum revisi	61
Gambar 23.b. Gambar navigasi <i>back & next</i> setelah revisi	61
Gambar 24. Gambar referensi setelah revisi	62
Gambar 25. Diagram hasil uji coba produk oleh siswa.....	64
Gambar 26. Penggunaan Produk Media Pembelajaran oleh Siswa	114
Gambar 27. Penggunaan Produk Media Pembelajaran oleh Siswa	114
Gambar 28. Suasana Pembelajaran	115

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Pengangkatan Pembimbing	75
Lampiran 2. Validasi Instrumen Penelitian 1	76
Lampiran 3. Validasi Instrumen Penelitian 2	78
Lampiran 4. Lembar Validasi Ahli Materi 1.....	80
Lampiran 5. Lembar Evaluasi Ahli Materi 2.....	84
Lampiran 6. Lembar Evaluasi Ahli Media Pembelajaran 1	88
Lampiran 7. Lembar Evaluasi Ahli Media Pembelajaran 2.....	93
Lampiran 8. Lembar Uji Coba Media Pembelajaran oleh Siswa 1	98
Lampiran 9. Lembar Uji Coba Media Pembelajaran oleh Siswa 2	102
Lampiran 10. Surat Rekomendasi Perijinan D. I. Yogyakarta.....	106
Lampiran 11. Surat Rekomendasi Penelitian Jawa Tengah.....	107
Lampiran 12. Surat Rekomendasi Penelitian Kota Magelang	109
Lampiran 13. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	110
Lampiran 14. Hasil Uji Validitas instrumen.....	111
Lampiran 15. Hasil Uji Reliabilitas instrumen	112
Lampiran 16. Data Hasil Penelitian	113
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian	114
Lampiran 18. Silabus pembelajaran	116
Lampiran 19. Rangkuman Materi Pembelajaran	119

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi berdampak pula pada kompetensi yang diperlukan dalam dunia industri, imbasnya adalah siswa SMK harus memiliki kompetensi yang dibutuhkan dunia industri tersebut. Peningkatan inovasi dalam pembelajaran di SMK harus terus dilakukan agar kualitas lulusan memiliki kompetensi yang semakin baik. Seluruh proses baik itu berupa metode mengajar maupun pengalaman dalam belajar berpengaruh pada proses pembelajaran. Guru sebagai sumber pesan menuangkan pesan ke dalam simbol-simbol tertentu (*encoding*) dan siswa sebagai penerima penafsiran simbol-simbol tersebut sehingga dipahami sebagai pesan (*decoding*) (Azhar Arsyad, 1997:11). Poin penting dari kalimat tersebut adalah bagaimana penyampaian guru terhadap siswa agar pesan atau dalam hal ini adalah materi pelajaran dapat ditangkap oleh siswa dan dapat dipahami dengan baik.

Media pembelajaran merupakan sebuah sarana yang sangat strategis bagi pendidik untuk mentransfer pengetahuan kepada peserta didik. Media pembelajaran dapat memacu siswa untuk menggunakan lebih banyak inderanya dibandingkan jika guru hanya memberikan informasi secara verbal seperti yang biasa dilakukan. Media pembelajaran yang bersifat audio-visual juga mampu membangkitkan emosi siswa sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam mempelajari suatu materi. *Mind Map* adalah sebuah metode dalam

mencatat dimana catatan itu merupakan metode termudah untuk menempatkan suatu informasi ke dalam otak dan metode termudah untuk mengeluarkan sebuah informasi dari otak. Menyertakan *mind map* pada sebuah media pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan ingatan siswa terhadap sebuah materi yang disampaikan.

Di SMK Negeri 1 Magelang penggunaan media dalam pembelajaran sudah dilakukan. Usaha yang dilakukan sekolah dapat diamati dari penempatan LCD viewer dan sebuah komputer di setiap ruang, baik ruang teori maupun ruang praktik namun media yang digunakan rata-rata menggunakan presentasi *power point* yang penggunaannya belum memunculkan interaksi dengan siswa sehingga siswa kurang fokus terhadap materi yang disampaikan.

Media pembelajaran yang disertai *mind map* dalam mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar belum banyak dikembangkan. Dalam beberapa penelitian tentang *mind map* juga belum ada yang menggabungkan *mind map* dengan media pembelajaran misalnya penelitian yang dilakukan oleh Ghea Putri Fatma Dewi (2010) dengan judul Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan dalam Bahasa Inggris Sebagai Media Pembelajaran Siswa SD Berbasis Macromedia Flash, yang belum disertai *mind map*. Penelitian yang dilakukan oleh Yumi Hartati (2012) dengan judul Penerapan Metode Mind Mapping Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Pemahaman Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPS Kelas VIII C SMP N 4 Wonosari, yang belum menyatukan *mind map* dalam media pembelajaran. Padahal penggunaan *mind map* seperti yang disebutkan dalam Bobbi Deporter & Mike Hernacki (2013:152) dapat memabangkitkan ide- ide orisinal dan memicu ingatan yang mudah. Media pembelajaran yang ada masih

berupa media pembelajaran berbasis digital yang belum interaktif sehingga siswa belum maksimal dalam memahami suatu pokok bahasan.

Ilmu elektronika merupakan salah satu cabang keilmuan yang memerlukan banyak belajar, praktik dan kemunculan ide- ide atau inovasi baru. Hal ini menjadi dasar penulis untuk mengembangkan media pembelajaran *mind map* berbasis adobe flash yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi transistor.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi permasalahan antara lain :

1. Kurangnya interaksi siswa dalam proses pembelajaran.
2. Media yang digunakan guru kurang menarik perhatian siswa.
3. Pemberian materi secara verbal atau visual saja belum mampu menyampaikan informasi secara konkret.
4. Media pembelajaran yang menyertakan *mind map* belum banyak dikembangkan di sekolah kejuruan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, didapat konsep media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan mampu mendukung pemahaman siswa terhadap suatu materi. Dalam penelitian ini akan membahas tentang pengembangan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash dalam pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang?
2. Bagaimana kelayakan produk media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dikembangkan adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana langkah pengembangan media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang, yang layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.
2. Untuk mengetahui kelayakan produk media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini bermanfaat untuk memberikan alternatif media pembelajaran dalam penyampaian materi transistor.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

- 1) Meningkatkan semangat belajar dan meningkatkan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang berkaitan dengan ilmu elektronika.
- 2) Memberikan sosialisasi tentang *Mind Map* sebagai salah satu metode mencatat yang cukup efektif.

b. Bagi Sekolah dan Guru

Sebagai bahan pertimbangan bagi sekolah untuk mengambil kebijakan yang berkaitan tentang media pembelajaran bagi siswa yang dapat mendukung proses belajar mengajar di sekolah.

c. Bagi Peneliti

Sebagai pedoman untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik dan dapat meningkatkan tingkat pemahaman siswa terhadap suatu pokok bahasan.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Manusia diciptakan oleh Tuhan sebagai makhluk yang paling sempurna dengan dibekali akal, pikiran, perasaan, dan nafsu. Sejak dilahirkan manusia sudah mulai menjalani proses belajar. Proses belajar dimulai dari hal yang paling sederhana misalnya belajar untuk minum, belajar untuk berbicara, belajar untuk berjalan dan seterusnya. Proses belajar itu tidak berhenti sampai manusia menemui ajalnya.

Banyak definisi belajar yang disampaikan oleh para ahli tentang teori belajar. Santrock dan Yussen dalam Sugihartono (2007:74) menyatakan bahwa belajar sebagai perubahan yang relatif permanen karena adanya pengalaman. Dengan kata lain belum dikatakan belajar jika belum terjadi perubahan terhadap individu tersebut.

Menurut Sugiharto, dkk (2007:80) mengatakan bahwa pembelajaran merupakan :

Setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi, dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil yang optimal.

Slameto (2003:2) mengemukakan bahwa pada dasarnya pembelajaran merupakan suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh

suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah setiap usaha yang dilakukan oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan agar siswa atau peserta didik dapat mengalami perubahan tingkah laku ke arah yang lebih baik.

2. Pengertian Media

Manusia adalah makhluk sosial sehingga dalam kehidupan sehari-hari manusia memerlukan komunikasi untuk bersosialisasi dengan manusia lain. Berkaitan dengan ilmu komunikasi, Shannon dan Weaver dalam Fiske (2012:10) mengungkapkan elemen-elemen komunikasi yaitu sumber, pengirim, sinyal (pesan), kanal (media), penerima, destinasi, dan gangguan (*noise*). Terdapat kanal (media) yang diperlukan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima pesan.

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium*. Secara harfiah menurut Dina Indriana (2011:13) media berarti perantara, yaitu perantara antara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Sedangkan menurut Sadiman (2002:6) Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Dari beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media merupakan segala sesuatu yang dapat mengantarkan sebuah informasi dari pengirim menuju penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan,

perhatian dan minat si penerima. Titik tekan pada penelitian ini ada pada bagian saluran komunikasi atau media. Media berperan menyampaikan pesan atau informasi dari pengirim pesan ke penerima pesan. Mengembangkan media yang baik merupakan salah satu upaya strategis untuk mengurangi hilangnya sebagian informasi yang disampaikan oleh pengirim. Media juga harus mampu merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sehingga proses belajar terjadi dengan baik. Semakin banyak saluran media yang digunakan, semakin banyak pula rangsangan yang diberikan kepada siswa sehingga informasi yang diberikan menjadi lebih konkret seperti yang digambarkan pada kerucut pengalaman Edgar Dale (gambar 1). Hal ini membuat informasi lebih mudah dimengerti oleh siswa.

3. Media Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu rangkaian terpadu dari berbagai elemen. Seluruh proses baik itu berupa metode mengajar maupun pengalaman dalam belajar berpengaruh pada proses pembelajaran. Menurut Daryanto (2011:4), pada hakikatnya, proses belajar mengajar adalah proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengantar ke penerima. Pesan berupa isi atau ajaran yang dituangkan ke dalam simbol-simbol komunikasi baik secara verbal maupun nonverbal. Proses tersebut dinamakan encoding. Penafsiran simbol-simbol komunikasi tersebut oleh peserta didik dinamakan decoding.

Azhar Arsyad (2012:3) mengatakan bahwa secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat- alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Menurut Dwi Siswoyo (2011:146) Media pembelajaran merupakan salah satu dari alat pendidikan yang secara langsung membantu terwujudnya pencapaian tujuan pendidikan. Media pembelajaran tersebut bersifat materi atau sering disebut *hardware* dapat berupa alat peraga, laboratorium, papan tulis, OHP, proyektor, dan sebagainya.

Menurut Dina Indriana (2011:22) Media pengajaran merupakan wadah dari pesan (materi pembelajaran) yang ingin disampaikan oleh guru kepada murid, yang bertujuan mencapai proses pembelajaran yang aktif dan efisien.

Sedangkan *National Education Association* seperti dikutip AECT (1979) mendefinisikan media dalam lingkup pendidikan sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut (Miarso, 2004: 457).

Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala metode atau alat yang berhubungan dengan cara penyampaian suatu informasi dari penyampai informasi kepada penerima informasi yang dapat berupa simbol verbal maupun non verbal. Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran. Di era teknologi saat ini, media pembelajaran sudah memasuki era "multi media" yang berarti dalam satu media pembelajaran dapat berisi lebih dari satu jalur media misalnya audio visual. Bentuk media pembelajaran juga sangat bervariasi mulai dari alat peraga sederhana sampai simulasi alat yang dapat dijalankan dalam komputer.

d. Ciri Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang baik bukan ditinjau dari segi biaya pembuatan, kecanggihan, atau kerumitan pembuatan media pembelajaran, namun media pembelajaran yang baik setidaknya memiliki beberapa ciri yang diantaranya diungkapkan Gerlach & Elly dalam Azwar Arsyad (2010:12-14) :

1) Ciri Fiksatif

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun dengan media seperti fotografi, video, tape, radio, dan film.

2) Ciri manipulatif

Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time lapse recording*. Misalnya bagaimana proses larva menjadi kepompong kemudian menjadi kupu-kupu dapat dipercepat dengan rekaman fotografi tersebut. Disamping dapat mempercepat suatu kejadian atau proses dari objek, kejadian dapat juga diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman video.

3) Ciri distributif

Media dapat mentransformasikan suatu objek melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Dewasa ini distribusi media tidak hanya terbatas pada suatu kelas atau beberapa kelas pada sekolah-sekolah di dalam suatu wilayah tertentu, tetapi rekaman video dapat disebar ke seluruh penjuru tempat yang diinginkan kapan saja.

Dari ciri-ciri media pembelajaran di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki karakteristik yaitu (1) dapat memberikan gambaran yang lengkap terhadap suatu kejadian kepada siswa dengan penggabungan beberapa media. (2) media pembelajaran dapat dimanipulasi sesuai kebutuhan untuk memberikan gambaran secara utuh terhadap suatu kejadian atau objek. (3) Media pembelajaran tidak terbatas ruang dalam penggunaannya, media pembelajaran dapat disebar luaskan ke seluruh dunia baik penyebaran secara konvensional maupun disebar melalui teknologi terkini.

e. Peran Media dalam Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran yang mengintegrasikan lebih dari satu media, teks, grafik, suara, video, animasi atau biasa disebut multimedia pembelajaran adalah salah satu hal yang cukup penting dalam proses belajar-mengajar. Penggunaan beberapa jalur informasi secara bersamaan dalam menyampaikan sebuah informasi dapat meningkatkan ingatan si penerima informasi. Vaughan (2006:6) mengungkapkan bahwa dengan multimedia akan sesuai kapanpun manusia mengoneksikan pengguna manusia pada informasi elektronik dalam berbagai jenis. Multimedia meningkatkan antarmuka komputer *text-only* minimalis dan menghasilkan keuntungan yang memuaskan dengan mencari dan menarik perhatian dan ketertarikan, multimedia memperkuat ingatan terhadap informasi.

Penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat menimbulkan interaksi antara guru dengan siswanya sehingga komunikasi antara guru dengan siswa tidak hanya satu arah. Munir (2009:235) memaparkan keistimewaan multimedia antara lain: 1) multimedia memberikan kemudahan umpan balik; 2) multimedia memberikan kebebasan kepada pelajar dalam menentukan topik proses pembelajaran; 3) multimedia memberikan kemudahan kontrol yang sistematis dalam proses pembelajaran.

Azhar Arsyad (2012:29) mengemukakan bahwa manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar adalah dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.

Dina Indriana (2011:48) menyebutkan manfaat dari penggunaan media dalam pembelajaran. Antara lain:

- 1) Membuat konkret berbagai konsep yang abstrak.
- 2) Menghadirkan berbagai objek yang terlalu berbahaya atau sukar didapat ke dalam lingkungan belajar.
- 3) Menampilkan objek yang terlalu besar atau terlalu kecil ke dalam ruang pembelajaran.
- 4) Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau terlalu lambat.

4. Pengembangan Media Pembelajaran

Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi dari Luther (1994) yang terdiri dari 6 tahap, yaitu *concept* (konsep), *design* (desain), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (distribusi) (Ariesto Hadi Sutopo, 2003:32).

Tahap *concept* adalah tahap awal dalam pengembangan media pembelajaran yang di dalam tahap ini diuraikan tujuan pembuatan media pembelajaran, target audiens, macam aplikasi, dan spesifikasi umum. Tahap *design* adalah tahap penentuan spesifikasi media pembelajaran secara rinci, termasuk di dalamnya pembuatan *flowchart*, dan *storyboard*. Tahap *material collecting* adalah tahap pengumpulan elemen- elemen yang diperlukan dalam pembuatan media pembelajaran seperti gambar, suara, dan animasi. Tahap *assembly* merupakan tahap implementasi dari konsep dan desain media pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya. Tahap *testing* adalah tahap pengujian media pembelajaran, baik dari segi isi materi maupun dari segi media

pembelajaran. Setelah seluruh tahap dilalui, media pembelajaran dapat didistribusikan baik melalui media penyimpanan eksternal, maupun melalui jaringan baik jaringan lokal maupun internet.

5. Evaluasi Media Pembelajaran

Penilaian media pembelajaran bukan dilihat dari bagaimana canggihnya media tersebut, dari mahalnyanya pembuatan media tersebut, maupun dari kualitas material yang digunakan. Penilaian media pembelajaran berdasarkan pada manfaat media tersebut bagi proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan evaluasi formatif sebagai langkah pengujian media pembelajaran. Menurut Sadiman (2002:174), evaluasi formatif adalah proses pengumpulan data tentang efektivitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk kedalamnya media) untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Data yang diperoleh digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki media pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Menurut Sadiman (2002:175-178) ada tiga tahap dalam model evaluasi formatif, yaitu:

- 1) Evaluasi satu lawan satu, merupakan pengujian secara individual yang melibatkan dua orang siswa atau lebih. Dapat juga diujicobakan kepada ahli bidang studi (*content expert*).
- 2) Evaluasi kelompok kecil, merupakan tahap evaluasi yang dilakukan pada 10-20 orang siswa.
- 3) Evaluasi lapangan, merupakan tahap evaluasi terakhir pada evaluasi formatif yang situasinya diusahakan semirip mungkin dengan situasi sebenarnya. Evaluasi lapangan dilakukan dengan melibatkan sekitar 30 siswa.

Nana Sudjana (1990:20) mengungkapkan beberapa patokan dalam merancang media pembelajaran yaitu:

- b. Kesederhanaan dalam tata letak, meliputi kontras antara latar depan dan latar belakang, penyajian grafis yang jelas dan terlihat rincian pokoknya, pemilihan jenis huruf , pemilihan kalimat yang ringkas tapi padat dan mudah dimengerti siswa.
- c. Keterpaduan pemilihan unsur visual seperti latar belakang, penggunaan bentuk- bentuk garis, tekstur, pemilihan warna, dan ruang.
- d. Penekanan pada suatu unsur yang memerlukan titik perhatian dengan memanfaatkan ukuran, hubungan, perspektif dan unsur- unsur visual seperti garis, bentuk, tekstur, warna, dan ruang.
- e. Keseimbangan secara simetris atau asimetris pada susunan unsur- unsur visual media pembelajaran.

Dalam Triyono Adil (2006:14) disebutkan bahwa Media pebelajaran setidaknya memiliki aspek mampu membantu mengantarkan isi materi pembelajaran, memiliki fungsi komunikasi dan interaksi, digunakan untuk membantu proses pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran tertentu secara efektif dan efisien.

Mulyanta dan Leong (2009:3), terdapat kriteria media pembelajaran yang baik, meliputi:

- 1) Keseuaian atau relevansi, artinya media pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan belajar, rencana kegiatan belajar, program kegiatan belajar, tujuan belajar, dan karakteristik peserta didik (sesuai dengan taraf berfikir siswa).
- 2) Kemudahan, artinya semua isi pembelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari, atau dipahami oleh peserta didik dan sangat operasional dalam penggunaannya.

- 3) Kemenarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik, baik tampilan, pilihan warna, maupun isinya. Uraian isi tidak membingungkan serta dapat menggugah minat peserta didik untuk menggunakan media tersebut.
- 4) Kemanfaatan, artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak mubazir atau sia-sia apalagi merusak peserta didik.

Lebih rinci Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2013:219) memberikan kriteria dalam mengevaluasi media pembelajaran berdasar pada kualitas.

- a. Kualitas isi dan tujuan meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi siswa.
- b. Kualitas instruksional meliputi memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas pembelajaran, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi pembelajaran, kualitas tes dan penilaian, dapat memberi dampak bagi siswa, dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran.
- c. Kualitas teknis meliputi keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan atau tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan program, kualitas pendokumentasian.

6. *Mind Map* (Peta Pikiran)

Metode catatan berupa *mind map* pertama kali ditemukan oleh Tony Buzan sekitar tahun 1970. Tipe catatan ini berisi simbol- simbol, gambar, dan warna untuk memberikan stimulus pada otak dalam menyimpan serta memanggil suatu informasi dari otak.

Menurut Susana Widyastuti (2010:3) *Mind map* merupakan salah satu metode mempelajari sesuatu menurut bagaimana cara otak kita bekerja dalam

mengolah informasi. Cara menyimpan informasi dalam otak manusia tidak secara berurutan dan tersusun, melainkan terpisah- pisah pada sel syaraf yang bercabang. *Mind map* mengadopsi cara kerja otak tersebut agar dapat memaksimalkan penyimpanan maupun pengambilan informasi dalam otak.

Bentuk peta pikiran adalah satu gagasan utama di tengah dengan beberapa cabang berupa garis lengkung menyerupai cabang pohon dan di ujung cabang itu memiliki ranting- ranting berisi poin penjelas. Dalam perkembangannya, peta pikiran mengalami berbagai perkembangan mulai dari bentuknya sampai pada cara membuatnya.

a. Manfaat *Mind Map*

Secara keseluruhan, *mind map* membantu seseorang untuk memahami suatu bahasan dan mempermudah seseorang menganalisis suatu permasalahan. Menurut Susana Widyastuti (2010:5), beberapa manfaat penggunaan *mind map* adalah:

- 1) Membebaskan imajinasi dalam menggali ide-ide sehingga menjadi lebih kreatif.
- 2) Lebih mudah mengingat fakta dan angka.
- 3) Membantu berkonsentrasi dan menghemat waktu.
- 4) cara termudah untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi ke luar dari otak, yang merupakan cara mencatat yang kreatif dan efektif.
- 5) membantu otak berpikir secara teratur.
- 6) Proses belajar akan terasa lebih mudah.

Sedangkan Dewa Ayu Made Manu Okta Priantini (2010:4) dalam e-journal yang diterbitkan Universitas Pendidikan Ganesha menyebutkan bahwa *mind*

mapping mempunyai banyak keunggulan yang dapat membantu memecahkan permasalahan yang kita hadapi baik dalam bidang pemahaman, keterampilan berpikir maupun ingatan. Mengingat *Mind Mapping* mempunyai banyak keunggulan, dua di antaranya adalah (1) Dengan *Mind Mapping* ide permasalahan diidentifikasi secara jelas (2) *Mind Mapping* membuat kita lebih mampu berkonsentrasi pada permasalahan yang sering kita hadapi.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *mind map* memiliki berbagai manfaat dalam memahami sebuah permasalahan atau sebuah bahasan. *Mind map* mampu meningkatkan kreatifitas sehingga kita tidak terpaku pada sebuah sudut pandang saja. Metode *mind mapping* membuat otak menjadi berpikir lebih teratur dan sistematis karena mind map mengadopsi bagaimana otak menyimpan informasi dan bagaimana otak menampilkan informasi sehingga dapat meningkatkan konsentrasi dan tingkat pemahaman terhadap suatu bahasan atau masalah.

b. Langkah Membuat *Mind Map*

Ada beberapa macam langkah membuat *mind map*, salah satunya menurut Bobbi Deporter & Mike Hernacki (2013:156), langkah untuk membuat *mind map* adalah sebagai berikut :

- 1) Tulis gagasan utamanya di tengah- tengah kertas dan lingkupilah dengan lingkaran, persegi, atau bentuk lain. Misalnya peta pikiran saya dilingkupi oleh gambar bohlam.
- 2) Tambahkan sebuah cabang yang keluar dari pusatnya untuk setiap poin atau gagasan utama. Jumlah cabangnya bervariasi tergantung dari jumlah gagasan atau segmen. Gunakan warna yang berbeda untuk tiap- tiap cabang.

- 3) Tulislah kata kunci atau frase pada tiap- tiap cabang yang dikembangkan untuk detail. Kata- kata kunci adalah kata- kata yang menyampaikan inti sebuah gagasan dan memicu ingatan anda.
- 4) Tambahkan simbol- simbol dan ilustrasi- ilustrasi untuk mendapatkan ingatan yang lebih baik.

Membuat *mind map* sebenarnya tidak memiliki aturan khusus karena *mind map* merupakan gambaran dari cara kerja otak kita dalam menempatkan informasi namun umumnya bentuk *mind map* berawal dari pokok bahasan yang diletakkan di tengah kemudian memiliki cabang- cabang yang merupakan keterangan, penjas, dan gagasan dari pokok bahasan. Sehingga tak jarang *mind map* dapat berukuran besar tergantung pengembangan yang kita lakukan dan satu *mind map* juga dapat memiliki kaitan dengan *mind map* yang lain.

Mengkaji Uraian evaluasi media pembelajaran dan jenis media pembelajaran yang dikembangkan, penulis menyimpulkan penilaian untuk media pembelajaran menggunakan evaluasi formatif. Aspek penilaian terdiri dari (1) kualitas materi, (2) Komunikasi dengan Pengguna, (3) Tampilan, (4) Desain Teknis, (5) Kemanfaatan.

7. Adobe Flash

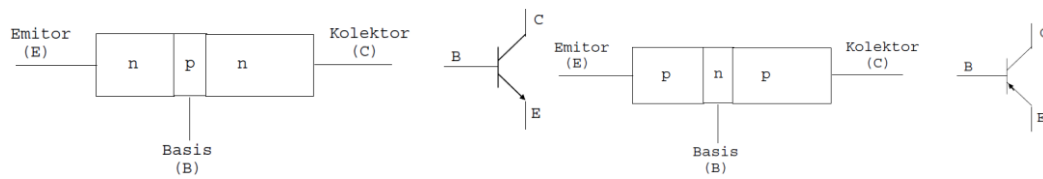
Adobe flash merupakan perangkat lunak multifungsi yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi web interaktif, aplikasi *standalone* PC dan sebagainya. Adobe Flash CS6 memiliki fitur terbaru yaitu dapat digunakan untuk membuat aplikasi Android dan iOS. Kelebihan lain dari adobe flash adalah dapat menggabungkan gambar, audio, dan animasi yang menarik.

Untuk file akhir media pembelajaran, Adobe Flash dapat melakukan *publishing* ke dalam beberapa file tergantung penggunaan, diantaranya seperti dalam Adobe Flash CS6 Help:

- 1) SWF file, yaitu file yang dapat dibuka dengan Flash Player, baik dalam sistem operasi Windows maupun Mac.
- 2) Projector file, yaitu file yang dapat dibuka pada sistem operasi Windows/ Mac tanpa bantuan aplikasi atau *media player* lain. File jenis ini memudahkan dalam distribusi media pembelajaran karena pengguna tidak perlu memasang perangkat lunak lain untuk dapat membuka file media pembelajaran.
- 3) Html, yaitu file web yang memungkinkan aplikasi media pembelajaran ditampilkan melalui aplikasi *browser* sehingga dapat digunakan sebagai *e-learning* pada jaringan lokal atau jaringan yang lebih luas.

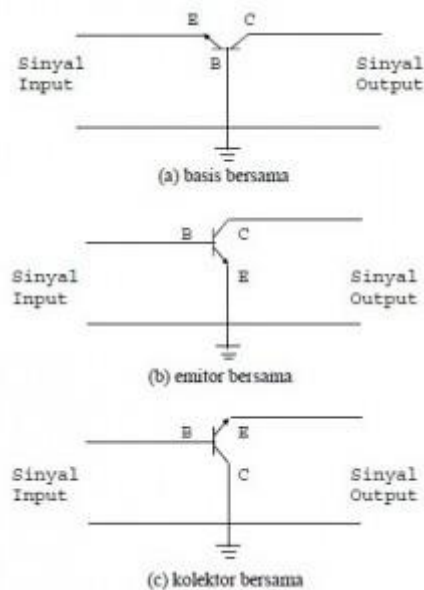
8. Transistor

Transistor adalah piranti elektronik yang menggantikan fungsi tabung elektron-trioda, dimana transistor ini mempunyai tiga elektroda , yaitu Emiter, Kolektor dan Basis. Fungsi utama atau tujuan utama pembuatan transistor adalah sebagai penguat (*amplifier*), namun dikarenakan sifatnya, transistor dapat digunakan sebagai saklar elektronis. Susunan fisik transistor adalah merupakan gandengan dari bahan semikonduktor tipe P dan N seperti digambarkan pada gambar 1.



Gambar 1. Susunan fisik dan simbol transistor

Secara umum terdapat tiga macam konfigurasi dasar rangkaian penguat transistor, yaitu konfigurasi basis bersama (*common-base*), konfigurasi emitor bersama (*common-emitter*), dan konfigurasi kolektor bersama (*common-collector*). Istilah bersama dalam masing-masing konfigurasi menunjuk pada terminal yang dipakai bersama untuk input dan output. Konfigurasi dasar tersebut ditampilkan pada gambar 2.



Gambar 2. Konfigurasi rangkaian transistor

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Untuk melengkapi kajian teori yang telah disajikan, berikut adalah beberapa penelitian yang relevan:

Ghea Putri Fatma Dewi (2012) dengan judul Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan dalam Bahasa Inggris Sebagai Media Pembelajaran Siswa SD Berbasis Macromedia Flash. Latar belakang pengembangan media pembelajaran ini adalah karena Banyak siswa sekolah dasar yang mengalami kesulitan dalam menghafal dan menuliskan urutan huruf pada saat membentuk suatu kata dalam menyebutkan nama hewan tertentu dan belum ada media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa untuk belajar. Hasil dari penelitian ini menunjukkan skor ahli media secara keseluruhan mendapatkan 4,32 (sangat layak) dalam skala 5, skor ahli materi mendapatkan 4,9 (sangat layak) dalam skala 5, dan skor dari siswa rerata 3,07 dalam skala 4 yang artinya masuk dalam kategori baik.

Yumi Hartati (2012) dengan judul Penerapan Metode Mind Mapping Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Pemahaman Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPS Kelas VIII C SMP N 4 Wonosari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *mind map* dapat meningkatkan kreatifitas siswa yang ditunjukkan oleh adanya peningkatan kreativitas peserta didik dari siklus I ke siklus II dengan katagori tinggi meningkat 43,75%, katagori sedang mengalami penurunan 21,88%, katagori rendah mengalami penurunan 12,49% dan katagori sangat rendah mengalami penurunan 9,38%. Peningkatan kreativitas peserta didik dari siklus II ke siklus III dengan katagori sangat tinggi meningkat 18,75%, katagori tinggi meningkat 15,63%, pada katagori sedang

mengalami penurunan 21,88%, katagori rendah mengalami penurunan 9,38% dan katagori sangat rendah mengalami penurunan 3,12%. Metode *mind map* juga meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran, hal ini ditunjukkan oleh persentase peserta didik yang mencapai nilai KKM pada siklus I sebesar 31,25% meningkat menjadi 78,13% pada siklus II dan menjadi 96,88% pada siklus III. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa secara teoritis maupun secara empiris *mind map* dapat meningkatkan kreatifitas dan tingkat pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.

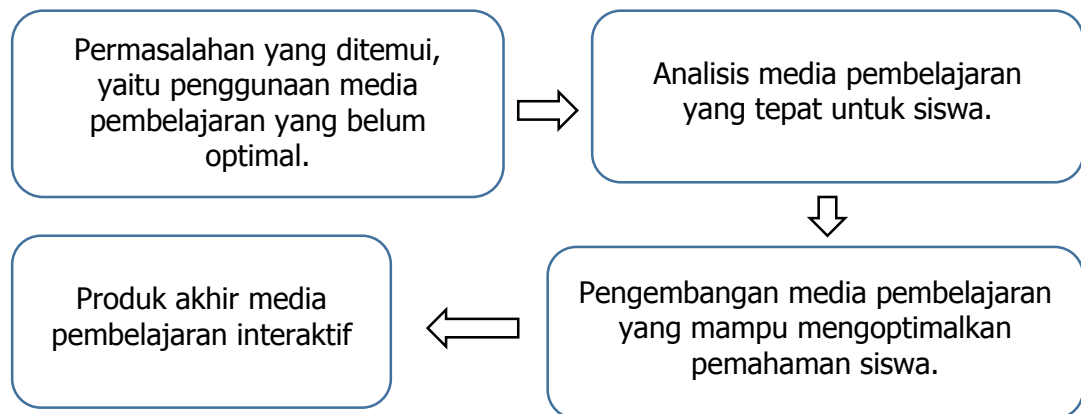
C. Kerangka Pikir

Dari kajian pustaka dan pendapat ahli, media pembelajaran harus memenuhi aspek fiksatif, manipulatif, dan distributif sehingga media tersebut mampu menjadi sebuah gambaran yang utuh terhadap suatu materi. Pengembangan media pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan siswa sehingga media pembelajaran tersebut dapat menjadi alat untuk mencapai tujuan pembelajaran dan kompetensi yang diinginkan.

Disamping itu, penyajian media juga sangat berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Guru atau pendidik sebaiknya mampu memahami gaya belajar siswanya karena tiap individu memiliki gaya belajarnya sendiri seperti gaya belajar tipe visual, auditorial, atau tipe kinestetik. Di samping itu guru juga harus mampu memaksimalkan lingkungan belajar yang mencakup seluruh aspek yang relevan dengan pembelajaran tersebut seperti alat peraga, strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan sebagainya.

Media berbasis Adobe Flash dipilih karena Adobe Flash dapat menyajikan teks, objek, gerak animasi, audio, dan video bahkan dapat disajikan secara

bersamaan. Kemampuan ini sangat penting untuk menunjang keefektifan media pembelajaran karena mampu melibatkan beberapa jalur media yang akan meningkatkan pemahaman siswa. Di SMK N 1 Magelang pada pokok bahasan transistor media yang mengusung “multi-media” belum digunakan oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan dari yang sifatnya masih media menjadi multi media yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan atau kompetensi yang ingin dicapai. Berikut ini adalah bagan kerangka pikir yang disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Bagan Kerangka Pikir

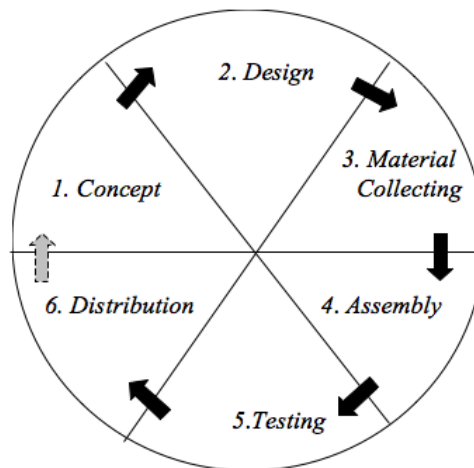
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development/ RD*). Metode Penelitian dan Pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009: 407).

Model pengembangan media menurut Luther (Ariesto Hadi Sutopo, 2003:32), dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu konsep (*concept*), perencanaan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), percobaan (*testing*) dan distribusi (*distribution*). Model pengembangan tersebut disajikan dalam gambar 4.



Gambar 4. Tahap pengembangan multimedia
(sumber: <http://iwanbinanto.com>)

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan media pembelajaran dalam Ariesto Hadi Sutopo (2003:32-48) ini meliputi:

1. *Concept* (Konsep)

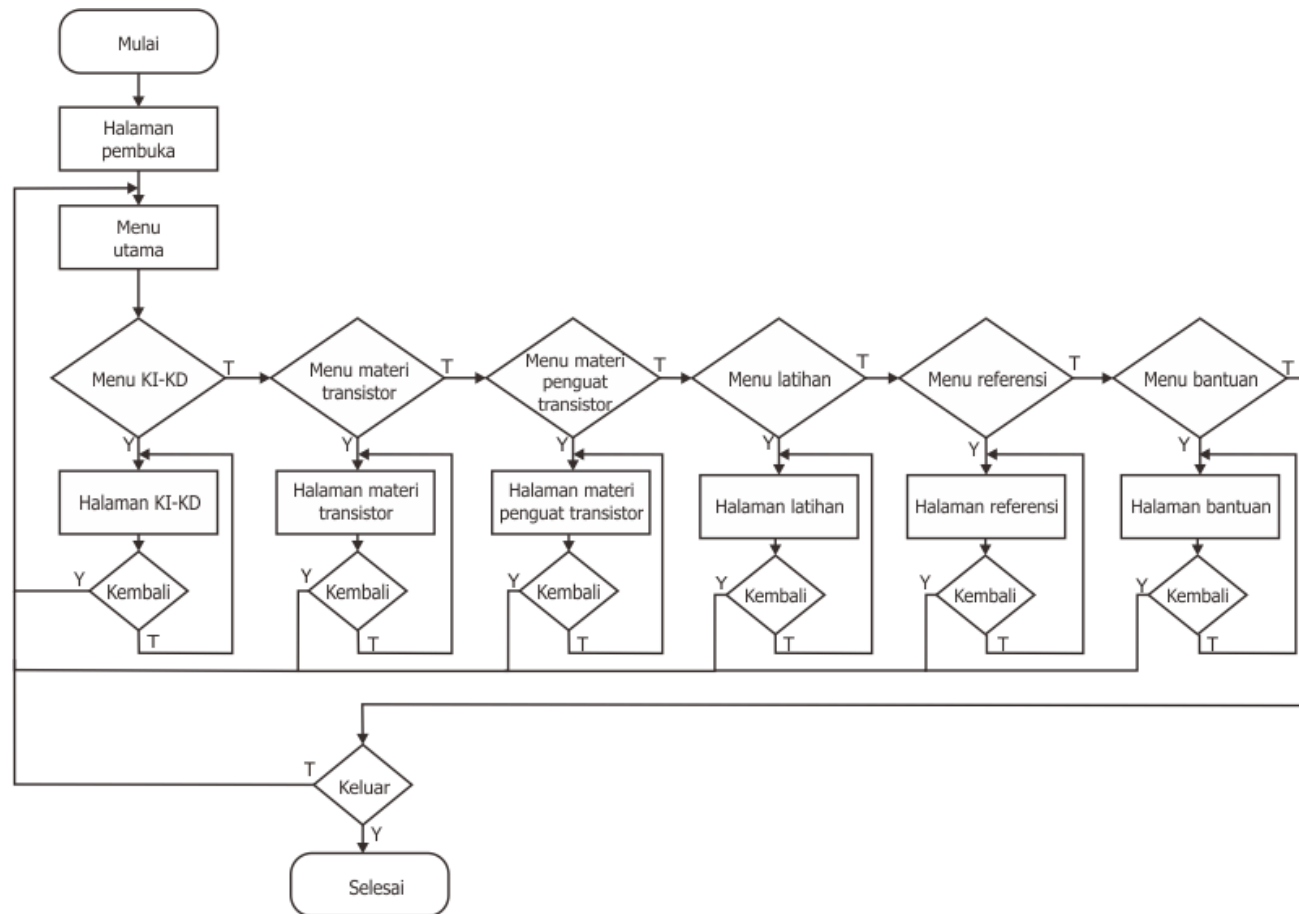
Tahap konsep yaitu tahap untuk mendefinisikan tujuan pembuatan media pembelajaran, jenis media pembelajaran, target audiens dan spesifikasi media pembelajara. Dengan kata lain, tahap konsep ini merupakan tahap perencanaan umum terkait media pembelajaran yang akan dibuat. Media pembelajaran ini adalah media pembelajaran yang menggabungkan penggunaan *mind map* sebagai elemen pendukung dalam media pembelajaran agar siswa dapat lebih mengembangkan materi yang disajikan. Jenis *mind map* yang digunakan dalam media pembelajaran ini adalah *mind map* dengan gagasan utama atau pokok bahasan di tengah halaman kemudian diikuti oleh cabang- cabang yang menunjukkan gagasan pendukung. Teks pada cabang ini adalah poin-poin penting dan mampu memicu memori.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada guru pengampu mata pelajaran elektronika dasar di SMK N 1 Magelang menunjukkan bahwa materi transistor adalah salah satu materi yang cukup sulit dimengerti oleh siswa. Hal ini diakibatkan karena parameter- parameter dalam transistor adalah sesuatu yang saling berhubungan satu sama lain sehingga analisis terhadap suatu parameter harus melibatkan parameter yang lain. Pada media pembelajaran yang dikembangkan ini disertai dengan beberapa ilustrasi dan simulasi agar siswa lebih mudah menangkap materi yang disampaikan.

2. *Design* (Desain)

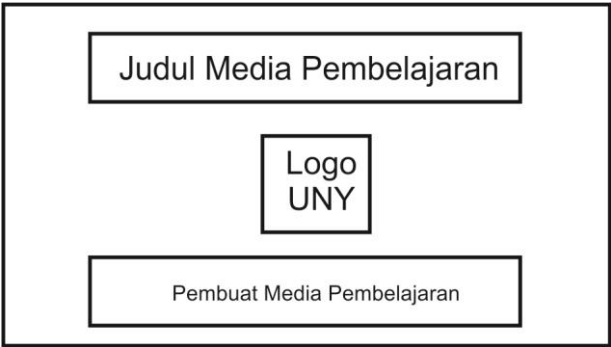
Tahap desain merupakan rincian dari konsep yang telah didefinisikan. Termasuk di dalamnya adalah perencanaan desain antar muka, hierarki navigasi, dan desain tata letak komponen multimedia. Agar pengembangan desain media pembelajaran dapat sistematis, harus dibuat *storyboard* dan *flowchart*.

Pembuatan *storyboard* dalam sebuah media pembelajaran bagi pengembang bermanfaat untuk pengujian antar muka yang pertama. *Storyboard* juga dapat mempermudah dalam pengembangan antar muka media pembelajaran. Berikut ini adalah *flowchart* yang disajikan pada gambar 5.

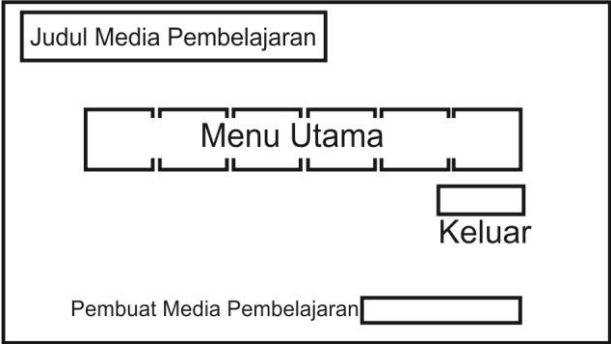


Gambar 5. *Flowchart* Media Pembelajaran

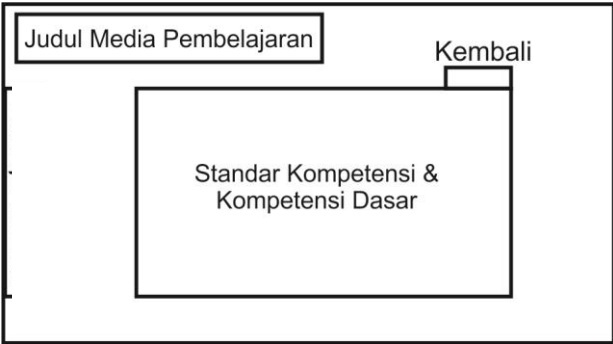
Tabel 1. *Story board* media pembelajaran

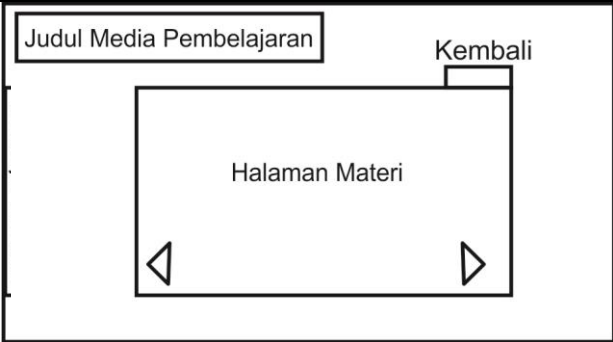
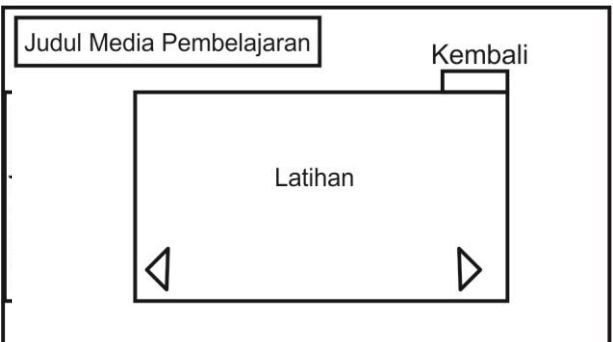
No	Desain	Navigasi	Keterangan
1	<p data-bbox="405 443 651 475">Halaman Pembuka</p> 	<p data-bbox="1093 443 1491 544">Mulai : menuju halaman menu utama</p>	<p data-bbox="1568 443 1995 759">Halaman pembuka menampilkan judul media pembelajaran, target audiens media pembelajaran, logo UNY, dan pembuat media pembelajaran.</p>

Lanjutan tabel 1. *Story board* media pembelajaran

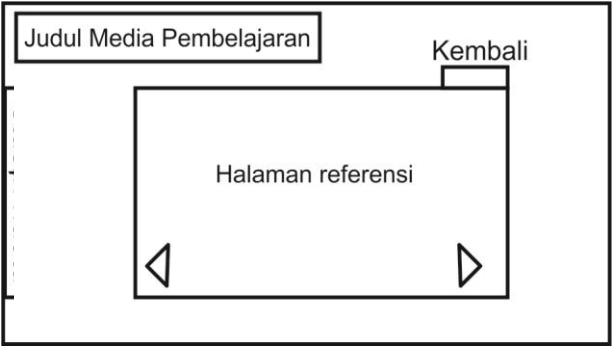
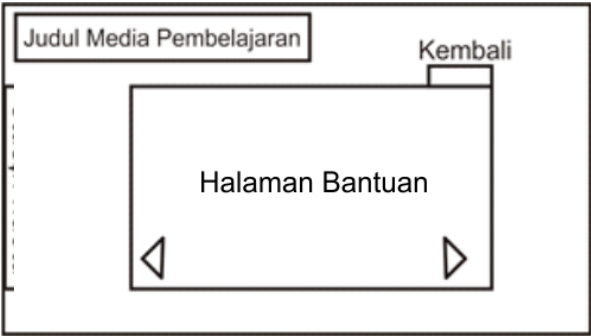
2	<p>Menu Utama</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. KI&KD : menuju ke halaman KI&KD 2. Transistor : menuju ke halaman materi transistor 3. Penguat transistor: menuju ke halaman penguat transistor 4. Latihan : menuju ke halaman latihan 5. Evaluasi : menuju ke halaman evaluasi 6. Referensi : menuju ke halaman referensi 	
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Lanjutan tabel 1. *Story board* media pembelajaran

		7. Keluar : Keluar dari media pembelajaran	
3	<p>Halaman KI&KD</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali : Menuju ke menu utama 2. Kembali ke halaman sebelumnya. 3. Menuju ke halaman selanjutnya 	
4	Halaman Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali : Menuju ke menu utama 2. Kembali ke halaman sebelumnya. 	<p>Materi halaman awal adalah <i>mind map</i> kemudian dilanjutkan dengan materi lengkap.</p>

		<p>3. Menuju ke halaman selanjutnya</p>	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali : Menuju ke menu utama 2. Kembali ke halaman sebelumnya. 3. Menuju ke halaman selanjutnya 	<p>Latihan merupakan halaman untuk menyajikan soal berupa simulasi.</p>

Lanjutan tabel 1. *Story board* media pembelajaran

	 <p>Judul Media Pembelajaran</p> <p>Kembali</p> <p>Halaman referensi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali : Menuju ke menu utama 2. Kembali ke halaman sebelumnya. 3. Menuju ke halaman selanjutnya 	
	 <p>Judul Media Pembelajaran</p> <p>Kembali</p> <p>Halaman Bantuan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali : Menuju ke menu utama 2. Kembali ke halaman sebelumnya. 3. Menuju ke halaman selanjutnya 	

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Tahap *material collecting* atau pengumpulan bahan adalah tahap mengumpulkan komponen- komponen media yang diperlukan dalam pembuatan media pembelajaran seperti audio, gambar, video, *framework script* jika diperlukan, dan sebagainya. Pada tahap ini pula materi yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran disiapkan. Berdasar analisis observasi di lapangan materi yang disampaikan dalam media pembelajaran ini adalah materi tentang dasar transistor dan penguatan transistor.

Sumber materi pada media pembelajaran yang dikembangkan adalah dari beberapa buku diantaranya Elektronika Teori Dasar dan Penerapannya (Sutrisno, 1986), Elektronika Analog (Herman Dwi Surjono:2008), Elektronika : Teori dan Penerapan (Herman Dwi Surjono:2011), Elektronika Lanjut (Herman Dwi Surjono:2009), Teknik Kelistrikan dan Elektronika Instrumentasi (BSE:2013)

4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap assembly merupakan tahap pembuatan media pembelajaran. Bahan- bahan yang telah dikumpulkan di tahap *material collecting* disatukan sehingga membentuk media pembelajaran yang utuh. Tahap pembuatan media pembelajaran sebaiknya berdasar apa yang telah dikonsep dalam tahap desain baik dari segi materi maupun dari segi antar muka.

5. *Testing* (Pengujian)

Testing merupakan tahap pengujian apakah media pembelajaran sudah layak disebarluaskan atau belum. Pengujian secara menyeluruh harus dilakukan oleh pembuat media pembelajaran sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut, untuk memastikan media pembelajaran yang telah dibuat memiliki *bug* atau kekurangan.

Bug dapat diakibatkan oleh kesalahan gambar, kesalahan audio maupun kesalahan kode pemrograman. *Tester* sebaiknya merupakan sebuah tim yang terdiri lebih dari satu orang. Pengujian sebaiknya melibatkan pengembang perangkat lunak, pengguna perangkat lunak, dan anggota independen (Soetam Rizky ,2001:249).

Pada penelitian ini pengujian dilakukan dalam dua macam pengujian yaitu pengujian satu lawan satu dan pengujian lapangan. Pada pengujian satu lawan satu media pembelajaran diuji oleh dua orang ahli media untuk memperoleh skor kelayakan dari sisi media, dan dua orang ahli materi yang akan didapat skor kelayakan dari sisi isi materi dalam media pembelajaran. Pada Pengujian lapangan media pembelajaran diujikan pada 31 siswa.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Program Keahlian Teknik Audio dan Video, SMK Negeri 1 Magelang. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2015.

D. Subyek dan Obyek Penelitian

Subjek penelitian yang terlibat dalam penelitian ini adalah 31 siswa dari 63 siswa kelas X program keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *purposive sampling* yaitu teknik penentuan seseorang menjadi sampel atau tidak didasarkan pada tujuan tertentu (Hamid Darmadi, 2011:64). Obyek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash dalam pokok bahasan transistor.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berfungsi untuk mendapatkan data- data yang akan dianalisa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah

menggunakan angket. Angket yang digunakan meliputi tiga jenis sesuai fungsinya yaitu angket untuk ahli materi, angket untuk ahli media, angket untuk siswa. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup, yang berarti responden harus memilih jawaban yang sudah tersedia, skala yang digunakan adalah skala Likert dengan skala ukur 4. Hamid Darmadi (2011:106) menjelaskan bahwa skala 4 lebih baik digunakan dengan tujuan mengurangi kecenderungan responden memberikan pilihan jawaban pada kategori tengah.

Penggunaan angket dalam penelitian ini adalah untuk menilai kesesuaian media pebelajaran yang dibuat dengan tujuan yang telah ditentukan dan untuk menilai kelayakan media pembelajaran digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Kisi-kisi Angket untuk Ahli Materi, disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Kisi- Kisi Angket Validasi Ahli Materi

Komponen	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kualitas materi	Kesesuaian materi dengan silabus	1,2	2
	Kebenaran dan kejelasan materi	3,4	2
	Ketuntasan materi	5,6	2
	Kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan materi	7,8	2
	Tata bahasa materi	9,10	2
	Kualitas latihan soal	11,12	2
Kemanfaatan	Membantu proses pembelajaran	13,14	2
	Memudahkan siswa memahami materi	15,16	2
	Menambah motivasi siswa untuk belajar	17,18	2
	<i>Mind map</i> membantu dalam penyajian materi	19,20	2
Jumlah			20

Validasi ahli materi dilakukan oleh Suparman, M.Pd selaku dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Mardiyah, S.Pd selaku guru pengampu mata pelajaran elektronika dasar dari SMK N 1 Magelang yang berkompeten sesuai materi yang disampaikan dalam media pembelajaran. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk merevisi produk media pembelajaran. Angket kedua adalah angket untuk validasi media pembelajaran, kisi- kisi angket untuk validasi media pembelajaran disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi- kisi Angket Validasi Ahli Media

No	Komponen	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Komunikasi dengan pengguna	Kemudahan penggunaan	1,2	2
		Interaksi dengan pengguna	3,4	2
		Penggunaan bahasa	5,6	2
2	Desain teknis media pembelajaran	Kesesuaian komposisi warna	7,8	2
		Desain tata letak	9,10	2
		Kualitas gambar, dan animasi	11,12	2
		Format teks	13,14	2
		Penyajian <i>mind map</i>	15,16	2
		Pemilihan <i>background</i> , dan efek suara	17,18	2
		Kemudahan navigasi	19,20	2
		Sistematika penyajian	21,22	2

Lanjutan tabel 3. Kisi- kisi Angket Validasi Ahli Media

3	Kemanfaatan	Mempermudah guru dalam pembelajaran	23,24	2
		Memberikan gambaran utuh tentang materi	25,26	2
		Mempermudah siswa mempelajari materi	27,28	2
		Menumbuhkan motivasi siswa untuk mempelajari materi	29,30	2
Jumlah				30

Validasi ahli media dilakukan oleh dosen Universitas Negeri Yogyakarta yang berkompeten di bidang media pembelajaran. Pada penelitian ini, validasi media dilakukan oleh Prof. Herman Dwi Surjono, Drs., M.Sc., MT., Ph.D. dan Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D. Hasil analisis dari validasi media digunakan untuk merevisi produk media pembelajaran. Angket ketiga adalah angket untuk siswa sebagai pengguna media pembelajaran. Kisi- kisi angket untuk siswa disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Kisi- kisi angket untuk siswa

No	Komponen	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Tampilan	Desain tata letak	1,2	2
		Kesesuaian komposisi warna	3,4	2
		Kualitas gambar, dan animasi	5,6	2
		Format teks	7,8	2
		Penyajian <i>mind map</i>	9,10	2
2	Teknis	Kemudahan pengoperasian media	11,12	2
		Kemudahan navigasi	13,14	2
		Kemudahan penggandaan media	15,16	2
3	Materi	Kesesuaian materi	17,18	2
		Kejelasan materi	19,20	2
		Peran <i>mind map</i> dalam media pembelajaran	21,22	2
4	Kemanfaatan	Membantu proses belajar	23,24	2
		Meningkatkan motivasi siswa	25,26	2
Jumlah				26

Syarat suatu instrumen yang baik adalah Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini melalui beberapa tahap yaitu menyusun kisi- kisi instrumen berdasarkan analisis variabel penelitian, kemudian kisi- kisi dijabarkan menjadi item- item pertanyaan. Instrumen yang telah jadi kemudian dikonsultasikan kepada validator. Instrumen kemudian diujicobakan kepada 20

siswa prodi Audio Video SMK N 1 Magelang kelas X EB. Data yang diperoleh kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya untuk mengetahui seberapa valid serta reliabel instrumen tersebut.

1. Uji Validitas

Menurut Suharsimi Arikunto (2010:211) "validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang ingin diukur". Suharsimi Arikunto (1990:225) lebih lanjut mengemukakan bahwa nilai validitas dicari dengan menggunakan rumus korelasi product moment dari Karl Pearson. Untuk mengukur valid tidak nya setiap indikator dapat dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor indikator tertentu dengan skor total. Suharsimi Arikunto memaparkan cara pengukuran validitas instrumen, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi *Product Moment*
- X = jumlah skor indikator tertentu
- Y = jumlah skor total
- $\sum X$ = jumlah harga dari skor butir
- $\sum Y$ = jumlah harga dari skor total
- $\sum XY$ = jumlah perkalian antara skor butir
- $\sum X^2$ = jumlah kuadrat dari skor butir
- $\sum Y^2$ = jumlah kuadrat dari skor total
- N = jumlah kasus

Valid atau tidaknya butir instrumen ditentukan oleh perbandingan r_{xy} dengan tabel pada taraf signifikasnsi 5%. Instrumen dinyatakan valid jika r_{xy} lebih besar dari r tabel, sedangkan jika r_{xy} lebih kecil dari r tabel, item dinyatakan gugur. Pada penelitian ini menggunakan 20 responden sebagai subjek uji validitas instrumen. Suharsimi Arikunto (1990:212) menyatakan bahwa untuk keperluan uji coba peneliti mengambil 10 – 15 orang. kepadanya dikenai instrumen pengumpulan data. Hasil uji coba dianalisis dan dilaporkan sekurang- kurangnya mengenai validitas dan reliabilitas instrumen yang akan digunakan. Bhisma Murti (2011:5) mengatakan untuk keperluan uji coba instrumen jenis survei menggunakan 20-30 responden atau lebih.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh tes tersebut menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya, dimaksudkan untuk memperoleh instrumen yang benar-benar dapat dipercaya. Untuk mencari reliabilitas instrumen digunakan rumus Cronbach's Alpha (Suharsimi Arikunto, 1990:236) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reabilitas instrumen

k = Banyak butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

Untuk mengetahui signifikan atau tidaknya koefisien reliabilitas (harga r) hasil perhitungan tersebut kemudian disinkronkan dengan kriteria koefisien korelasi pada tabel 5 (Sugiyono, 2012: 184).

Tabel 5. Tabel Interpelasi terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,000 – 0,199	Sangat Rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Sedang
0,600 – 0,799	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bersifat *developmental* sehingga dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu keadaan (Arikunto, 2009: 109). Teknis analisa data yang dilakukan pada tahap pertama adalah menggunakan deskriptif kualitatif yaitu memaparkan produk media hasil rancangan media pembelajaran setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan menguji tingkat kelayakan produk. Tahap kedua menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu memaparkan mengenai kelayakan produk untuk diimplementasikan pada produk media pembelajaran. Dari data instrumen penelitian, kemudian dengan melihat bobot tiap tanggapan yang dipilih atas tiap pernyataan selanjutnya menghitung skor rata-rata hasil penilaian tiap komponen Media Pembelajaran Berbasis *Mind Map* dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata-rata

N = jumlah penilai

$\sum X$ = skor total masing-masing penilai

Rumus perhitungan persentase skor ditulis dengan rumus presentase kelayakan.

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan digolongkan menggunakan skala pada tabel rating scale.

Tabel 6. Tabel Kategori Kelayakan berdasarkan Rating Scale

No.	Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	0% - 25%	Tidak Layak
2	>25% - 50%	Kurang Layak
3	>50% - 75%	Layak
4	>75% - 100%	Sangat Layak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Realisasi Media Pembelajaran

Realisasi media pembelajaran adalah tahap implementasi desain media pembelajaran berupa *storyboard* dan *flowchart* pada bentuk jadi media pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak Adobe Photoshop dan Corel Draw sebagai pengolah grafis, dan Adobe flash CS6 sebagai perangkat lunak utama pembuatan aplikasi media pembelajaran. Adobe flash CS6 dipilih untuk membuat aplikasi media pembelajaran karena memiliki fasilitas untuk menggabungkan grafis, audio, maupun animasi. Ada beberapa pilihan *publishing* pada Adobe flash, diantaranya aplikasi windows projector berupa *executable file*, file swf, dan html. *Publishing* menjadi *executable file* memungkinkan aplikasi dapat berjalan pada sistem operasi Windows tanpa *framework* atau *player* tertentu, sedangkan *Publishing* menjadi swf atau html memungkinkan media pembelajaran dijadikan media pembelajaran *online (web based)*. Keunggulan ini membuat media pembelajaran transistor yang dikembangkan lebih mudah didistribusikan kepada siswa.

Media pembelajaran transistor yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari satu file utama (transistor.exe) dan satu folder berisi gambar dan movieclip (folder res). Bahasa pemrograman yang digunakan dalam media pembelajaran ini menggunakan *Action Script 2.0*.

a. Halaman Judul

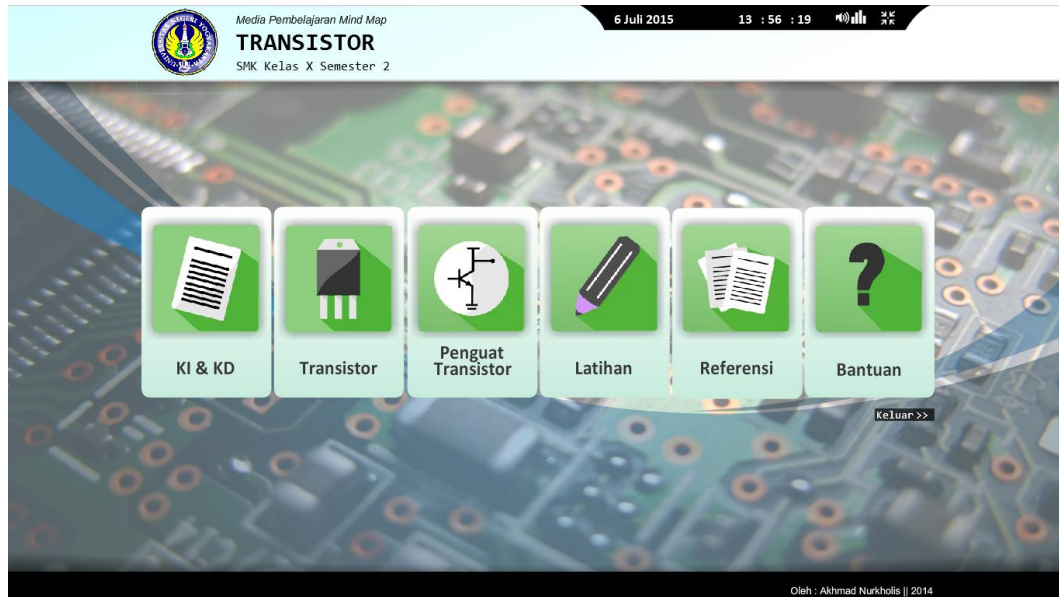
Halaman menu utama merupakan halaman yang pertama kali muncul pada layar ketika aplikasi media pembelajaran dibuka. Halaman ini berisi judul media pembelajaran, logo UNY, dan nama pembuat media pembelajaran. Ada satu buah tombol navigasi pada halaman ini yaitu tombol masuk yang tautannya menuju ke halaman menu utama. Gambar 6 merupakan *capture* dari halaman judul.



Gambar 6. Tampilan halaman judul

b. Halaman Menu Utama

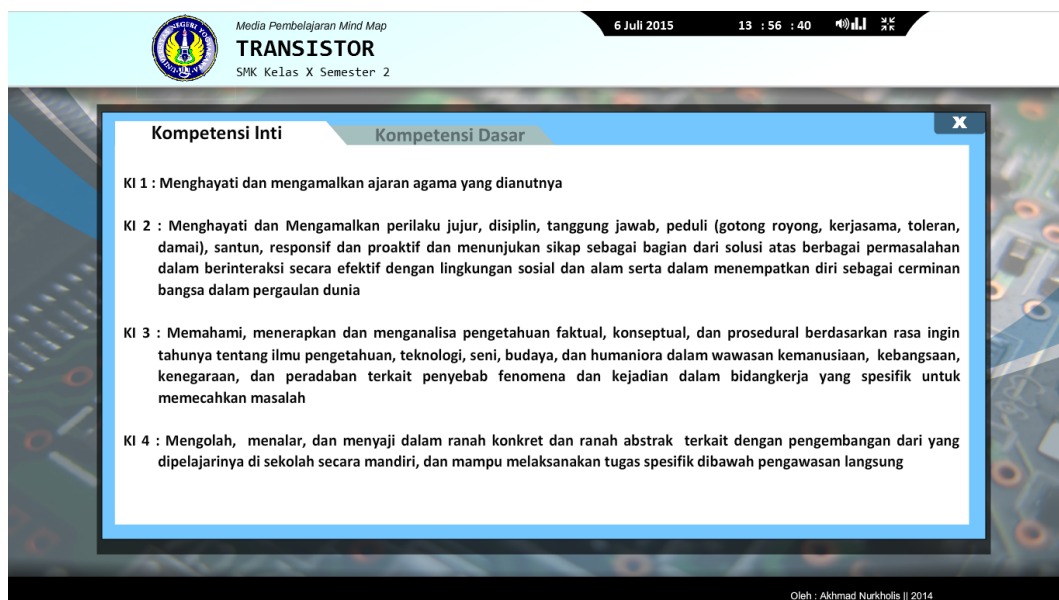
Halaman menu utama berisi menu navigasi menuju halaman kompetensi inti dan kompetensi dasar, menu transistor, menu penguat transistor, menu latihan, menu referensi, menu bantuan. Gambar 7 merupakan *capture* halaman menu utama.



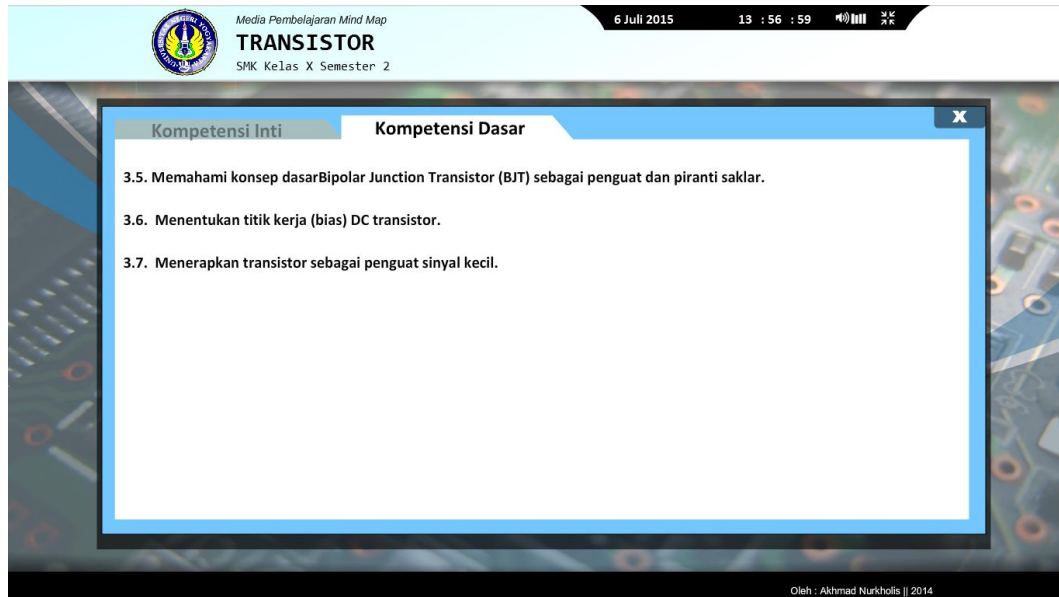
Gambar 7. Tampilan menu utama

c. Halaman KI & KD

Halaman KI & KD menampilkan Kompetensi Inti dari materi pembelajaran dan Kompetensi Dasar yang akan dicapai dalam pembelajaran. Gambar 8 adalah *capture* halaman KI & KD.



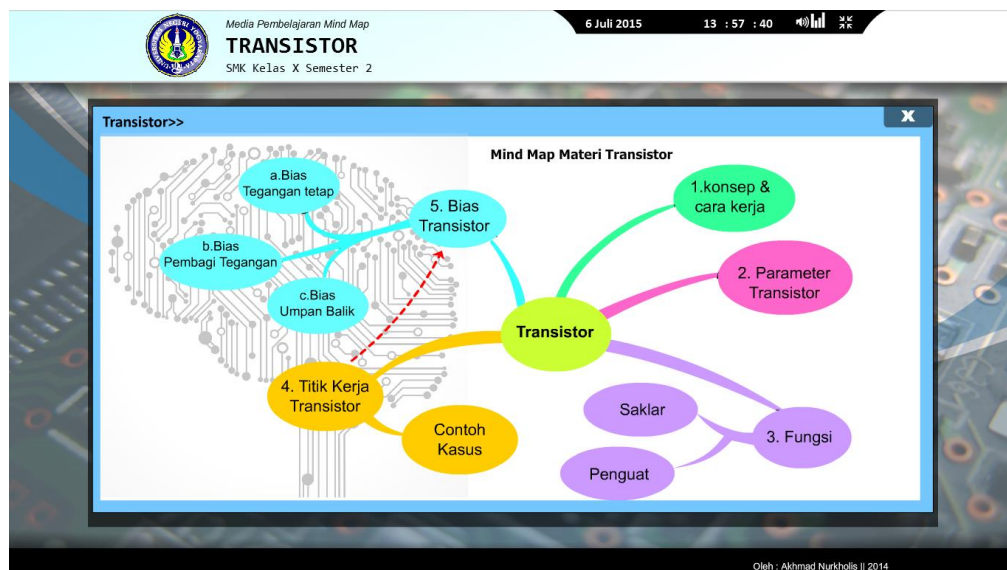
Gambar 8.a. Tampilan halaman Kompetensi Inti



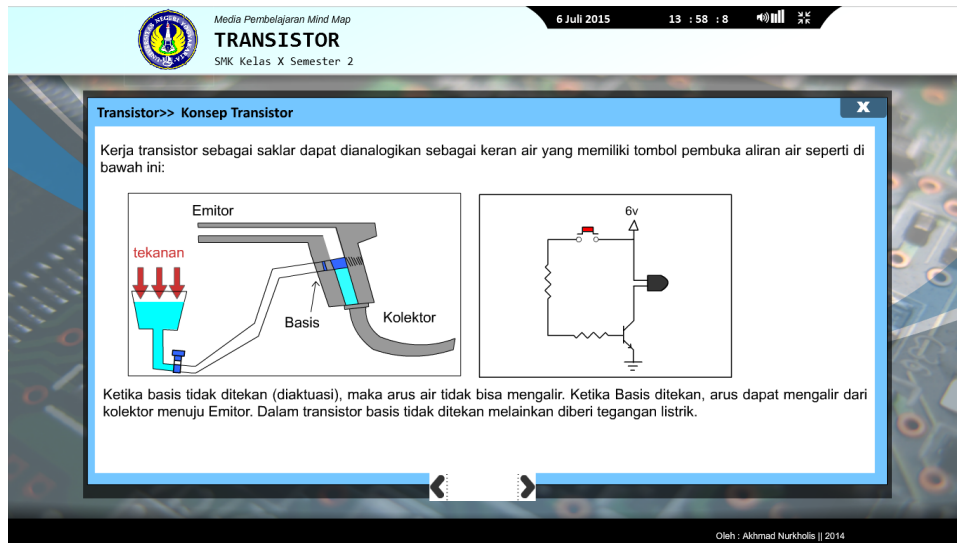
Gambar 8.b. Tampilan halaman Kompetensi Dasar

d. Halaman Materi Transistor

Halaman materi transistor membahas konsep dasar transistor, prinsip kerja transistor, parameter- parameter transistor, bias transistor, titik kerja transistor, dan fungsi transistor. Dalam materi ini dilengkapi dengan *mind map* di halaman pertama. Poin- poin *mind map* merupakan navigasi menuju pembahasan sub materi. Gambar 9 merupakan *capture* halaman materi transistor.



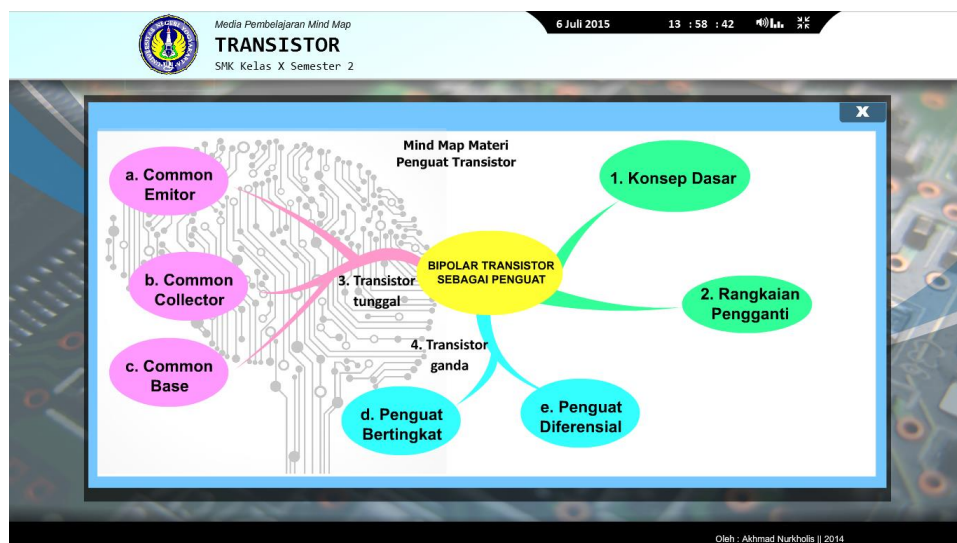
Gambar 9.a. Tampilan halaman *mind map* materi transistor



Gambar 9.b. Tampilan halaman materi transistor

e. Halaman Materi Penguat Transistor

Halaman materi penguat transistor membahas konsep dasar penguat transistor, rangkaian ekuivalen, dan aplikasi transistor sebagai penguat sinyal kecil. Dalam materi ini dilengkapi dengan *mind map* di halaman pertama. Poin- poin *mind map* merupakan navigasi menuju pembahasan sub materi. Gambar 10 merupakan *capture* halaman materi transistor.



Gambar 10.a. Tampilan halaman *mind map* materi penguat transistor

Media Pembelajaran Mind Map
TRANSISTOR
 SMK Kelas X Semester 2

6 Juli 2015 14 : 0 : 4

Penguat Transistor >> Rangkaian Pengganti

Rangkaian Penguat Common Emitter

Rangkaian Ekuivalen AC

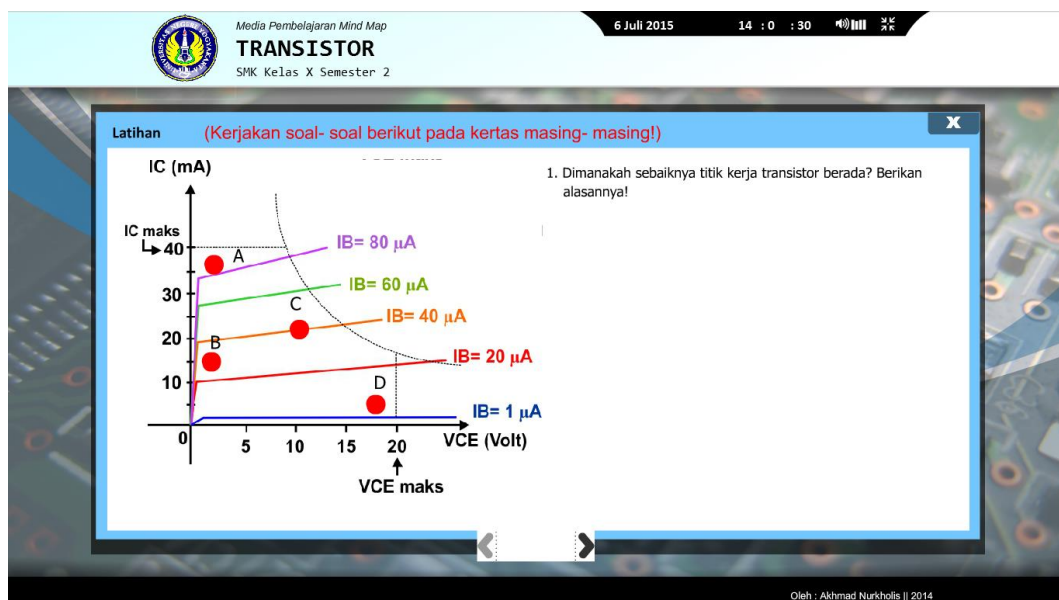
Rangkaian ekuivalen/ rangkaian pengganti adalah rangkaian yang digunakan untuk menganalisa beberapa parameter penguatan seperti resistansi input (R_i), penguatan tegangan (A_v), penguatan arus (A_i), dan resistansi output (R_o).

Oleh : Akhmad Nurkholis || 2014

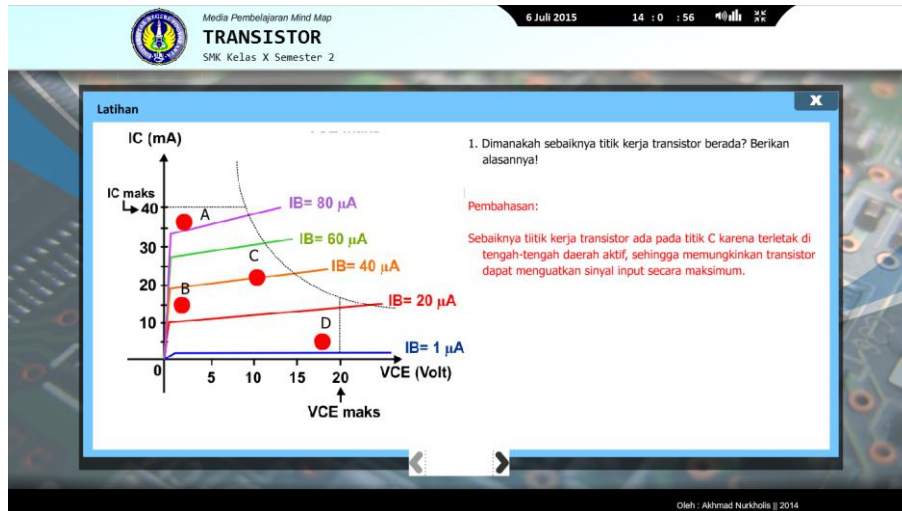
Gambar 10.b. Tampilan halaman materi transistor sebagai penguat sinyal kecil

f. Halaman Latihan

Halaman latihan berisi soal latihan terkait transistor sebagai penguat sinyal kecil. Terdapat 4 soal berupa analisis sebagai sarana menguji pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Gambar 11 adalah *capture* dari soal latihan.



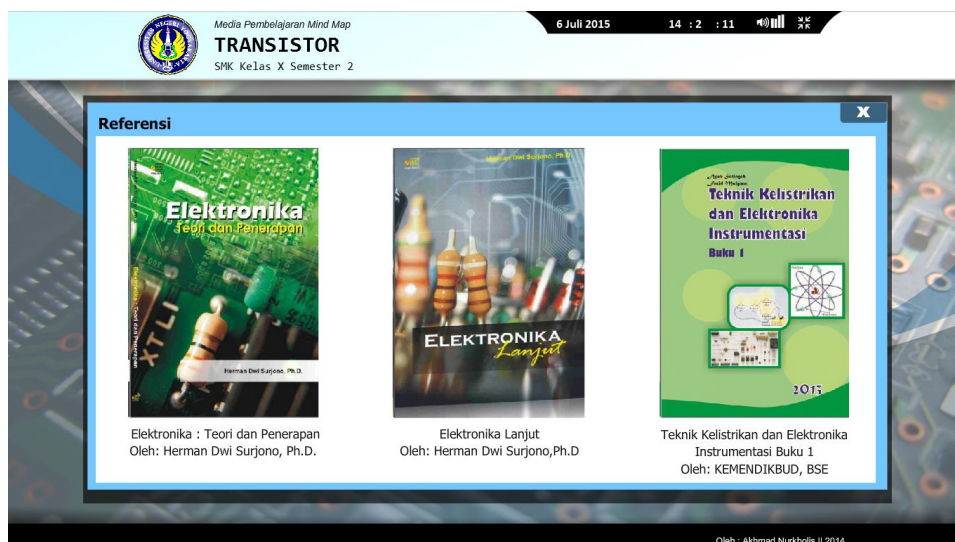
Gambar 11.a. Tampilan halaman soal latihan



Gambar 11.b. Tampilan halaman pembahasan soal latihan

g. Halaman Referensi

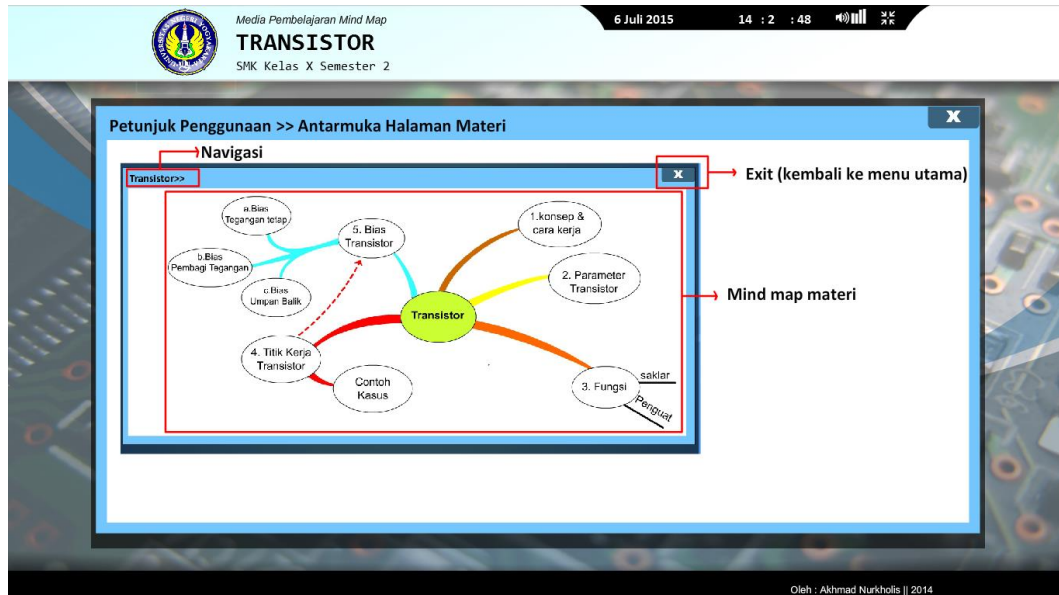
Halaman referensi berisi beberapa buku sumber bacaan terkait dengan materi transistor sebagai penguat sinyal kecil. Dalam media pembelajaran ini terdapat 3 buku yang dapat digunakan sebagai bahan belajar tentang elektronika khususnya tentang transistor yakni Elektronika Teori dan Penerapannya, Elektronika Lanjut, dan Teknik Kelistrikan dan Elektronika Instrumentasi. Gambar 12 adalah *capture* dari halaman referensi.



Gambar 12. Tampilan halaman referensi

h. Halaman Bantuan

Halaman bantuan berisi spesifikasi minimal perangkat keras komputer yang diperlukan, cara membuka dan menutup program, dan navigasi dalam program. Berikut ini *capture* halaman bantuan.



Gambar 13. Tampilan halaman bantuan

2. Validasi Instrumen

Validasi Instrumen dilakukan untuk memastikan instrumen yang digunakan untuk penelitian sudah sah. Validasi instrumen dalam penelitian ini dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan Teknik Elektronika yaitu Muslikhin, M.Pd, dan Ponco Wali Pranoto, M.Pd. Ada beberapa saran yang diberikan oleh validator untuk instrumen penelitian ini, diantaranya:

1. Tata tulis dan ejaan menurut EYD.
2. Kata operasional dalam angket.
3. Sumber referensi angket.

Tahap selanjutnya adalah uji validitas instrumen pada siswa. Dalam penelitian ini uji validitas dilakukan pada 20 siswa Prodi Audio Video SMK N 1 Magelang kelas B. Hasil penelitian disajikan dalam lampiran 14.

Hasil analisis validitas butir instrumen menunjukkan bahwa butir 2, 16, 21, dan 26 gugur karena r hitung lebih kecil dari r tabel (0,355). Hasilnya poin 2, 16, 21, dan 26 tidak dipakai dalam penelitian.

Uji reliabilitas instrumen dilakukan pada 20 siswa kelas XEB prodi Teknik Audio Video SMK N 1 Magelang sebelum penelitian dilakukan. Hasil perhitungan dengan bantuan Microsoft Excel (terlampir) menunjukkan bahwa reliabilitas alpha sebesar 0,875. Artinya reliabilitas instrumen dalam penelitian ini masuk dalam kategori sangat tinggi.

3. Validasi produk

Validasi terhadap produk media pembelajaran dilakukan dengan dua macam yaitu validasi media pembelajaran dan validasi materi. Data validasi materi didapat dari evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi, dan data validasi media didapat dari evaluasi yang dilakukan ahli media pembelajaran. Media pembelajaran didemonstrasikan penggunaannya kepada masing-masing validator kemudian masing-masing validator diberi angket untuk mengukur kelayakan media pembelajaran.

Validator juga diminta untuk memberikan saran terhadap media pembelajaran. Saran inilah yang digunakan untuk bahan revisi media pembelajaran sebelum digunakan dalam penelitian. Berikut adalah hasil dari validasi produk media pembelajaran.

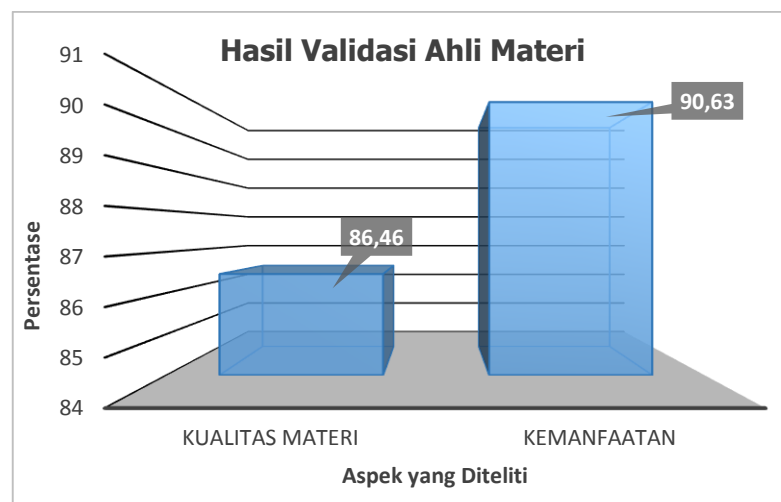
a. Validasi Materi

Hasil dari validasi materi pada media pembelajaran ini berupa angket dari validator yakni Suparman, M.Pd selaku dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Mardiyah, S.Pd selaku guru pengampu mata pelajaran Elektronika Dasar di SMK N 1 Magelang. Validasi isi terdiri dari aspek kualitas dan aspek kemanfaatan produk media pembelajaran. Hasil validasi materi pada media pembelajaran disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil validasi ahli materi

No	Aspek Penilaian	Σ Max	Validator		Persentase	Keterangan
			1	2		
1	Kualitas Materi	48	42	41	86,46	Sangat Layak
2	Kemanfaatan	32	28	30	90,63	Sangat Layak
Keseluruhan		80	70	71	88,13	Sangat Layak

Jika digambarkan dalam diagram, seperti disajikan pada gambar 14.



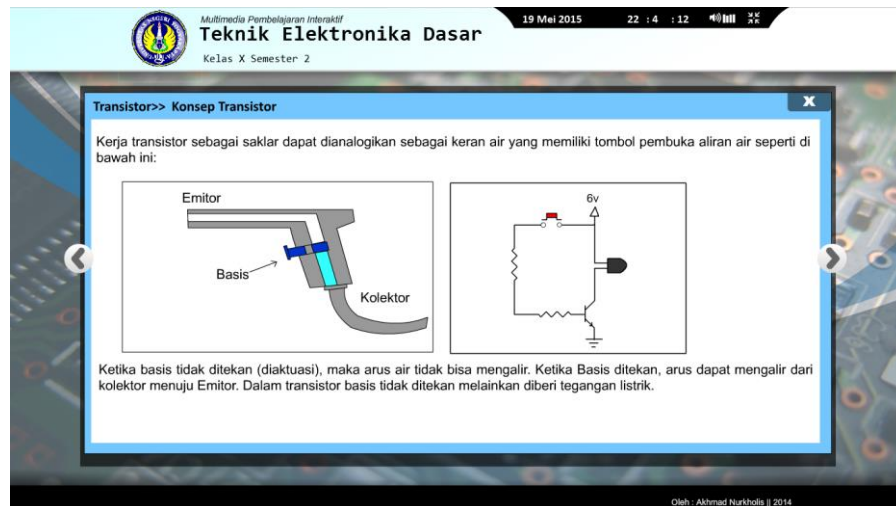
Gambar 14. Diagram hasil validasi ahli materi

Tabel 7 dan gambar 14 menunjukkan bahwa media pembelajaran transistor memiliki tingkat kelayakan sebesar 86,46% untuk aspek kualitas materi. Aspek kemanfaatan memperoleh persentase sebesar 90,63%. Jika persentase

perolehan skor dibandingkan dengan tabel *rating scale*, maka kedua aspek media pembelajaran masuk dalam kategori sangat layak. Perolehan skor keseluruhan adalah 88,13% sehingga secara keseluruhan media pembelajaran transistor ini masuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan dalam penelitian.

Beberapa saran dari validator materi sebagai bahan revisi produk media pembelajaran, antara lain:

- 1) Simulasi konsep kerja transistor diganti, arus emitor adalah jumlah dari arus basis dan arus kolektor.



Gambar 15.a. Simulasi konsep transistor sebelum revisi



Gambar 15.b. Simulasi konsep transistor seelah revisi

2) Gambar rangkaian diperjelas.

Multimedia Pembelajaran Interaktif
Teknik Elektronika Dasar
SMK Kelas X Semester 2

11 Juni 2015 9 : 34 : 18

Transistor>>Contoh Kasus

--Penyelesaian--

a) Titik kerja:

$$I_{BQ} = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

$$I_{BQ} = \frac{12V - 0,7V}{240 K} = 47,08 \mu A$$

$$I_{CQ} = \beta I_{BQ} = (50) (47,08 \mu A) = 2,35 mA$$

$$V_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ} R_C$$

$$V_{CEQ} = 12V - (2,35mA)(2,2K\Omega) = 6,83 Volt$$

Suatu rangkaian penguat menggunakan bias tetap seperti pada gambar di atas. Tentukan titik kerja (I_{BQ} , I_{CQ} , V_{CEQ}) dan gambarkan garis beban dc-nya!

Oleh : Akhmad Nurkholis || 2014

Gambar 16.a. Gambar rangkaian sebelum revisi

Media Pembelajaran Mind Map
TRANSISTOR
SMK Kelas X Semester 2

6 Juli 2015 14 : 6 : 9

Transistor>>Contoh Kasus

--Penyelesaian--

a) Titik kerja:

$$I_{BQ} = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

$$I_{BQ} = \frac{12V - 0,7V}{240 K} = 47,08 \mu A$$

$$I_{CQ} = \beta I_{BQ} = (50) (47,08 \mu A) = 2,35 mA$$

$$V_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ} R_C$$

$$V_{CEQ} = 12V - (2,35mA)(2,2K\Omega) = 6,83 Volt$$

Suatu rangkaian penguat menggunakan bias tetap seperti pada gambar di atas. Tentukan titik kerja (I_{BQ} , I_{CQ} , V_{CEQ}) dan gambarkan garis beban dc-nya!

Oleh : Akhmad Nurkholis || 2014

Gambar 16.b. Gambar rangkaian setelah revisi

3) Contoh soal untuk parameter lengkap transistor.

Media Pembelajaran Mind Map
TRANSISTOR
SPK Kelas X Semester 2

6 Juli 2015 14 : 7 : 12

Latihan (Kerjakan soal- soal berikut pada kertas masing- masing!)

4. Diketahui rangkaian common collector dengan komponen:
 $R_B = 470\text{ K}\Omega$, $R_E = 1\text{ K}\Omega$, $h_{fe} = 200$ dan $h_{ie} = 1\text{ K}\Omega$.
 Tentukan: Z_{in} , A_v , A_i , dan Z_o dari rangkaian tersebut!

Oleh : Akhmad Nurkholis || 2014

Gambar 17. Gambar soal parameter transistor

4) Penggunaan indeks dalam beberapa ukuran transistor.

Transistor>>Contoh Kasus

--Penyelesaian--

a) Titik kerja:

$V_{CC} = 12\text{ V}$

$R_B = 240\text{ K}\Omega$, $R_C = 2,2\text{ K}\Omega$

$\beta = 50$

$C_1 = 10\text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 10\text{ }\mu\text{F}$

Sinyal input, Sinyal output

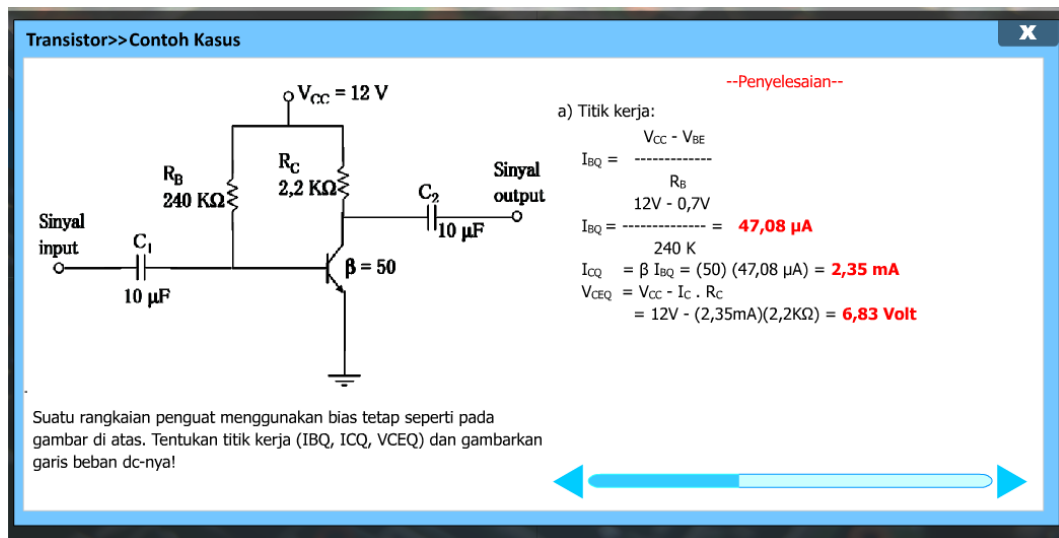
Suatu rangkaian penguat menggunakan bias tetap seperti pada gambar di atas. Tentukan titik kerja (I_{BQ} , I_{CQ} , V_{CEQ}) dan gambarkan garis beban dc-nya!

$$I_{BQ} = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} = \frac{12\text{ V} - 0,7\text{ V}}{240\text{ K}} = 47,08\text{ }\mu\text{A}$$

$$I_{CQ} = \beta I_{BQ} = (50)(47,08\text{ }\mu\text{A}) = 2,35\text{ mA}$$

$$V_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ} R_C = 12\text{ V} - (2,35\text{ mA})(2,2\text{ K}\Omega) = 6,83\text{ Volt}$$

Gambar 18.a. Gambar ukuran transistor sebelum revisi



Gambar 18.b. Gambar ukuran transistor setelah revisi

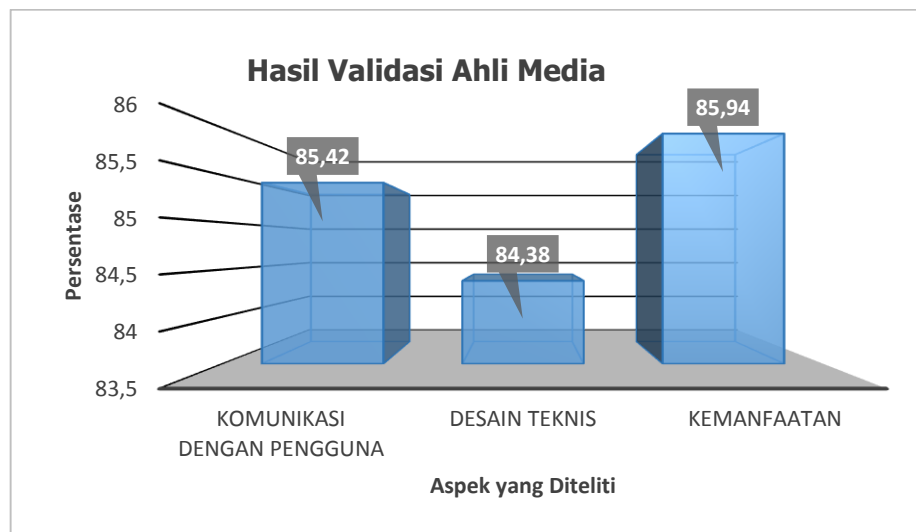
b. Validasi Media Pembelajaran

Hasil dari validasi media pada penelitian ini berupa angket dari validator media pembelajaran yakni Prof. Herman Dwi Surjono, Drs., M.Sc., MT., Ph.D. dan Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D. Validasi ini mencakup aspek komunikasi dengan pengguna, desain teknis, dan kemanfaatan. Hasil validasi konstruk media pembelajaran disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil validasi ahli media pembelajaran

No	Aspek Penilaian	Σ Max	Validator		Persentase	Keterangan
			1	2		
1	Komunikasi dengan Pengguna	24	18	23	85,42	Sangat Layak
2	Desain Teknis	64	49	59	84,38	Sangat Layak
3	Kemanfaatan	32	24	31	85,94	Sangat Layak
Keseluruhan		120	91	113	85,00	Sangat Layak

Jika digambarkan dalam diagram, seperti disajikan pada gambar 19.

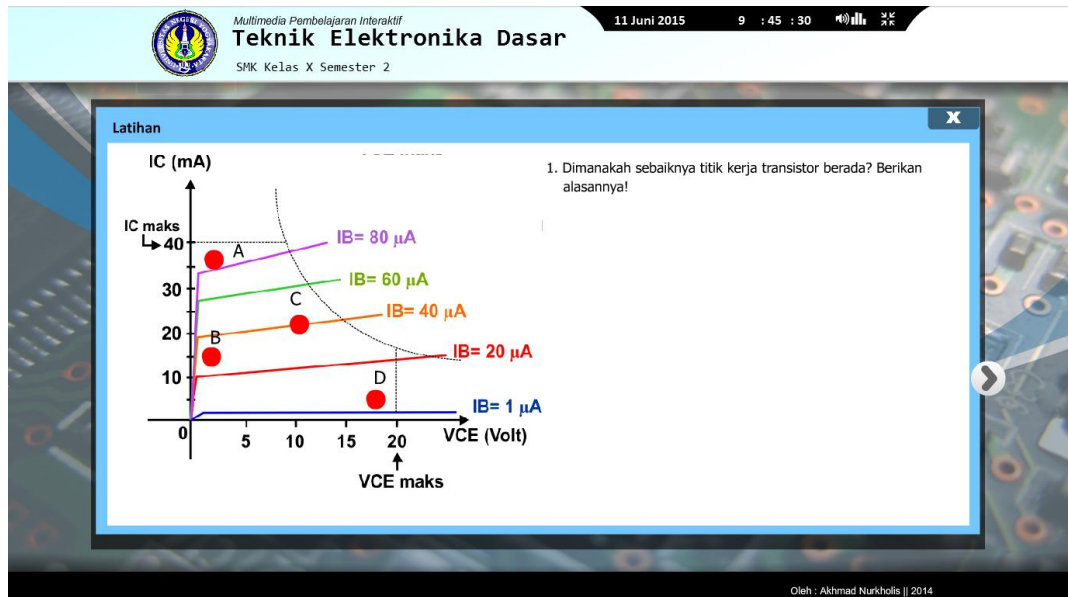


Gambar 19. Diagram hasil validasi media pembelajaran

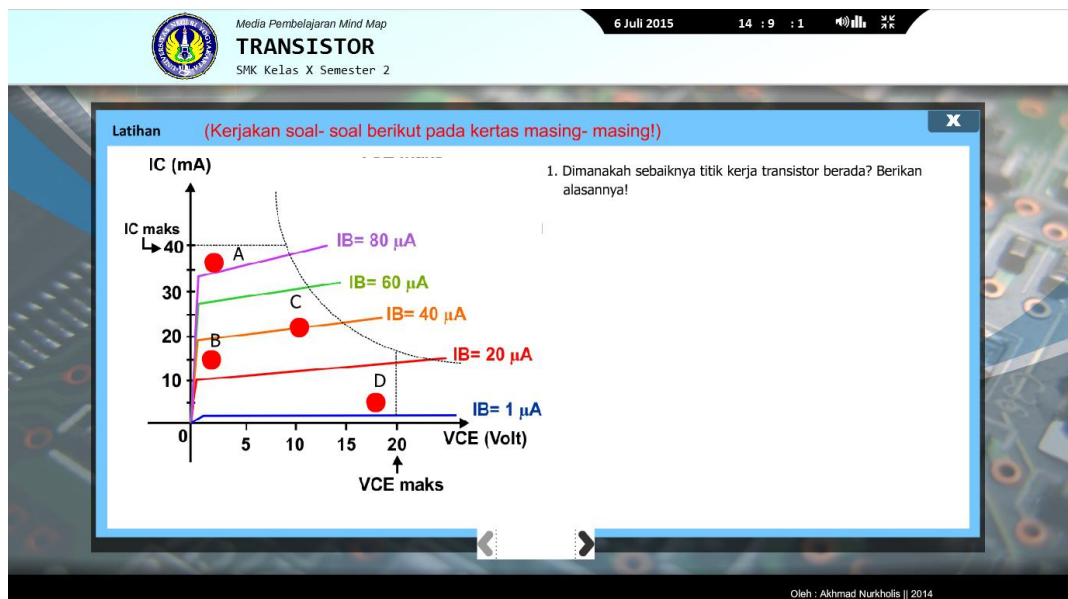
Tabel 8 dan gambar 19 hasil analisis penilaian ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran transistor mendapatkan skor 85,42% untuk aspek komunikasi dengan pengguna, 84,38 untuk aspek desain teknis, dan 85,94% untuk aspek kemanfaatan. Ketiga aspek tersebut jika dibandingkan dengan tabel *rating scale* masuk dalam kategori sangat layak. Skor keseluruhan dari validasi media adalah 85% sehingga secara keseluruhan media pembelajaran transistor masuk dalam kategori sangat layak digunakan untuk penelitian.

Ada beberapa saran dari validator untuk revisi produk media pembelajaran, antara lain:

- 1) Perintah dalam contoh soal ditambah, seperti jawablah pertanyaan di bawah ini di buku kalian masing- masing.

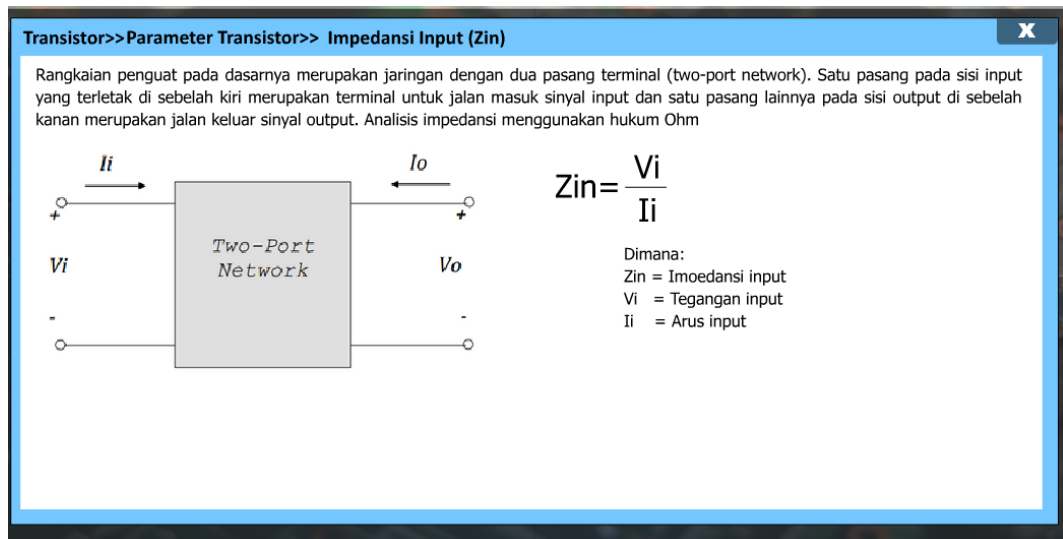


Gambar 20.a. Gambar latihan soal sebelum revisi

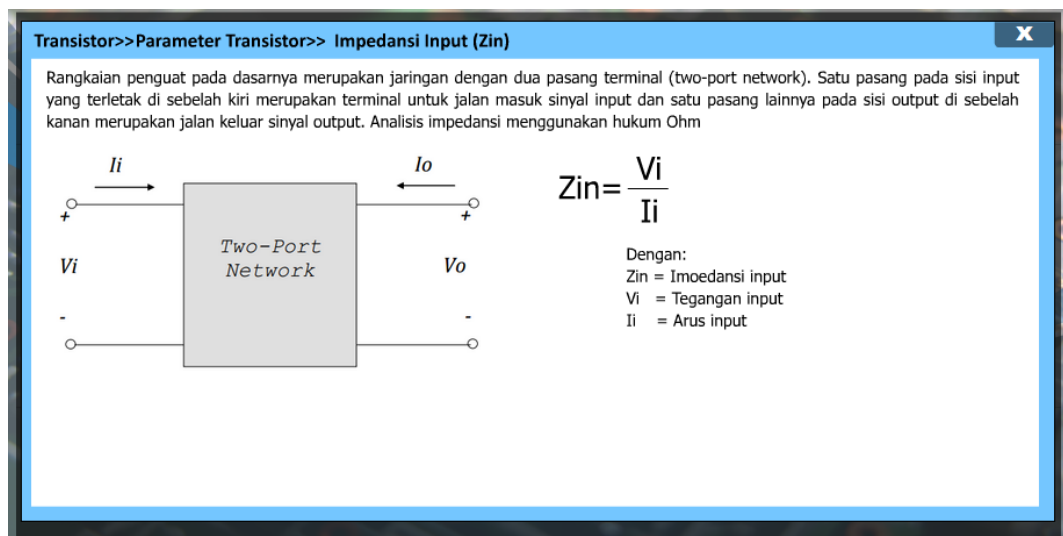


Gambar 20.b. Gambar latihan soal setelah revisi

- 2) Ketika keluar dari halaman materi, seharusnya musik tidak mengulang dari awal atau menyala kembali setelah dimatikan.
- 3) Keterangan dalam rumus, "dimana" diganti menjadi "dengan".



Gambar 21.a. Gambar keterangan Zin sebelum revisi



Gambar 21.b. Gambar keterangan Zin setelah revisi

4) *Tittle page* berisi Judul, target user, identitas pengembang.



Gambar 22.a. *Gambar tittle page* sebelum revisi



Gambar 22.b. *Gambar tittle page* setelah revisi

Multimedia Pembelajaran Interaktif

Teknik Elektronika Dasar

SMK Kelas X Semester 2

11 Juni 2015

10 : 0 : 42

Transistor>> Bentuk Fisik Transistor

Transistor dapat kita temui dalam berbagai kemasan dan model.
Berikut beberapa contoh bentuk fisik transistor.

BC 108

- 1 = Kolektor
- 2 = Basis
- 3 = Emitor

Oleh : Akhmad Nurkholis || 2014

Media Pembelajaran Mind Map

TRANSISTOR

SMK Kelas X Semester 2

Transistor>> Bentuk Fisik Transistor

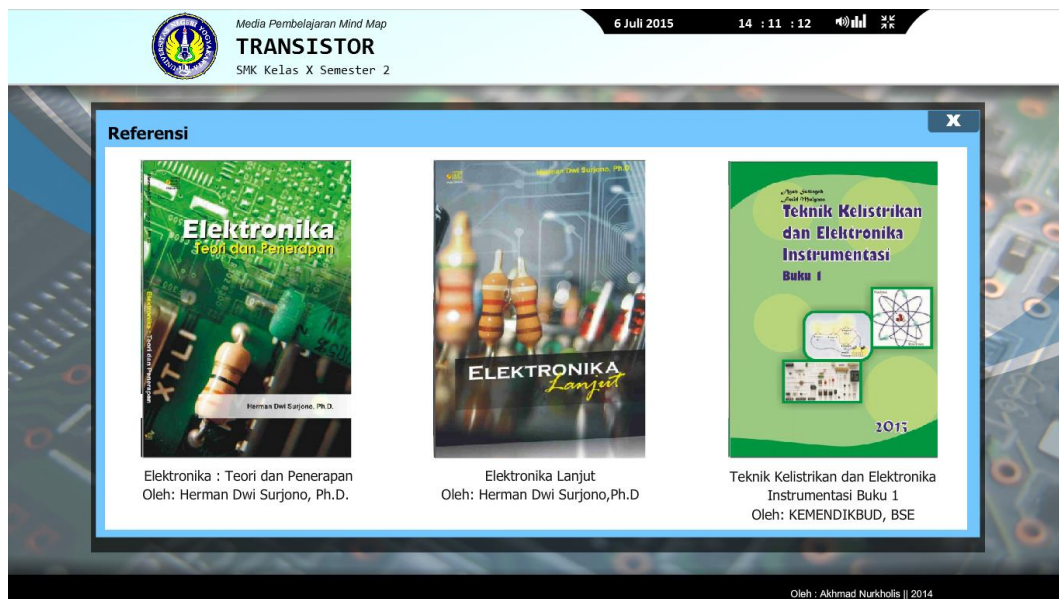
Transistor dapat kita temui dalam berbagai kemasan dan model.
Berikut beberapa contoh bentuk fisik transistor.

- BC 108
- 1 = Kolektor
- 2 = Basis
- 3 = Emitor

e = emitor
b = basis
k = kolektor
s = shield (pelapis atau tameng)

61

6) Sumber lengkap dari halaman referensi, link menuju file *download*.



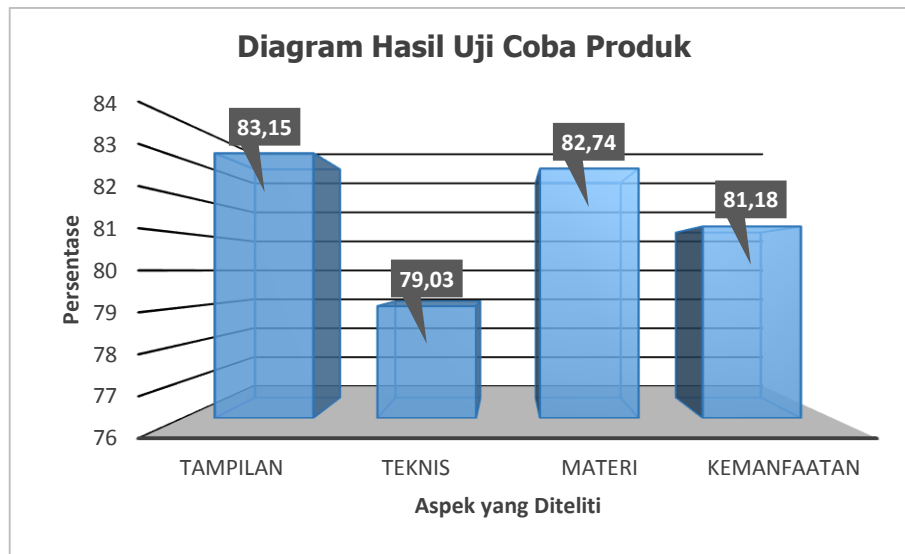
Gambar 24. Gambar referensi setelah revisi

4. Uji Coba Pemakaian Produk

Aspek penilaian pada uji coba pemakaian produk adalah aspek tampilan, teknis, materi, dan kemanfaatan. Uji coba pemakaian produk dilakukan pada siswa kelas X EA prodi Teknik Audio Video SMK N 1 Magelang yang berjumlah 31 siswa. Tujuan uji coba pemakaian produk adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran transistor. Analisis dari uji coba pemakaian produk media pembelajaran transistor oleh siswa merupakan langkah terakhir dalam penelitian ini. Data hasil uji coba pemakaian media pembelajaran transistor disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Coba Produk

No	Indikator	Jumlah	Max	Persentase
Aspek Tampilan				
1	Desain tata letak	113	124	91,1
2	Kesesuaian komposisi warna	204	248	82,26
3	Kualitas gambar, dan animasi	215	248	86,69
4	Format teks	199	248	80,24
5	Penyajian <i>mind map</i>	197	248	79,44
Rerata				83,15
Aspek Teknis				
6	Kemudahan pengoperasian media	204	248	82,26
7	Kemudahan navigasi	193	248	77,82
8	Kemudahan penggandaan media	93	124	75
Rerata				79,03
Aspek Materi				
9	Kesesuaian materi	209	248	84,27
10	Kejelasan materi	204	248	82,26
11	Peran <i>mind map</i> dalam media pembelajaran	100	124	80,6
Rerata				82,74
Aspek Kemanfaatan				
12	Membantu proses belajar	204	248	82,26
13	Meningkatkan motivasi siswa	98	124	79
Rerata				81,18
Jumlah		2233	2728	81,85



Gambar 25. Diagram hasil uji coba produk oleh siswa

Tabel 9 dan gambar 25 tentang hasil uji coba produk oleh siswa menunjukkan bahwa aspek tampilan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash memperoleh persentase kelayakan sebesar 83,15%, dari aspek teknis media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash memperoleh persentase kelayakan sebesar 79,03%, dari aspek materi media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash memperoleh persentase kelayakan sebesar 82,74%, sedangkan dari aspek kemanfaatan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash memperoleh persentase kelayakan sebesar 81,18%. Secara keseluruhan persentase kelayakan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash adalah 81,85% artinya media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash masuk dalam kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran elektronika dasar di SMK N 1 Magelang.

Aspek teknis dalam uji coba yang dilakukan kepada siswa menunjukkan angka paling kecil di antara aspek yang lain. Butir instrumen yang memiliki hasil paling rendah adalah poin instrumen nomor 14, yaitu butir tentang kemudahan

penggunaan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash dengan perolehan persentase sebesar 75%. Butir instrumen nomor 13 tentang navigasi memperoleh persentase sebesar 76,6%.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian mengacu pada rumusan masalah yang telah dipaparkan. Berikut pembahasan rumusan masalah dengan data- data yang diperoleh dalam penelitian.

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran mind map berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang?

Media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang dikembangkan melalui prosedur pengembangan yang dikemukakan oleh Ariesto Hadi Sutopo (2003:32-48). Tahap pengembangannya adalah (1) Konsep, (2) Desain, (3) Pengumpulan bahan, (4) Pembuatan, (5) pengujian. Dari hasil observasi yang dilakukan bahwa media pembelajaran interaktif yang membahas transistor belum banyak dikembangkan. Konsep media pembelajaran ini adalah menggabungkan media pembelajaran interaktif dengan *mind map*. Tujuan menggabungkan dua metode ini adalah dengan media pembelajaran yang interaktif, mampu melibatkan lebih dari satu indera sehingga menjadikan informasi yang disampaikan lebih konkret. *Mind map* yang digabungkan dalam media pembelajaran diharapkan mampu memantik ingatan siswa terhadap materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Tahap desain dilakukan dengan membuat *flowchart* dan *storyboard* yang fungsinya sebagai pedoman peneliti dalam tahap pembuatan media pembelajaran.

Pada tahap desain juga direncanakan letak tombol navigasi, animasi transisi, suara yang digunakan, gambar ilustrasi, dan simulasi. Tahap pengumpulan bahan mencakup pengumpulan gambar, ilustrasi, suara, dan materi yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran.

Tahap pembuatan media pembelajaran merupakan tahap implementasi dari desain kasar yang telah dibuat menjadi perangkat lunak yang layak untuk digunakan. Pembuatan media pembelajaran ini menggunakan bantuan perangkat lunak Adobe Flash CS6 karena memiliki fasilitas untuk menggabungkan grafis, audio, maupun animasi menjadi suatu perangkat lunak yang utuh dan dapat dieksekusi pada sistem operasi Windows tanpa bantuan *player* atau *framework* tertentu.

Media pembelajaran yang telah dibuat selanjutnya diperiksa terlebih dahulu dari segi tampilan, kesesuaian ilustrasi, kesesuaian navigasi, isi materi, dan penulisan.

2. Bagaimana kelayakan produk media pembelajaran Mind Map berbasis Adobe Flash pada pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang?

Media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash yang dikembangkan diuji terlebih dahulu oleh beberapa ahli pada bidang media pembelajaran dan materi elektronika. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap pengujian masing-masing ahli juga memberikan saran dan evaluasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Saran dan evaluasi ini digunakan sebagai bahan revisi produk media pembelajaran.

a. Validasi Materi

Penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash diberikan pada dua aspek yaitu aspek kualitas materi dan kemanfaatan. Aspek kualitas materi mendapatkan persentase sebesar 86,46% dan aspek kemanfaatan mendapatkan persentase sebesar 90,63% artinya dari kedua aspek tersebut media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash ini sangat layak digunakan. Persentase keseluruhan yang didapat adalah 88,13% sehingga media pembelajaran *Mind Map* berbasis Adobe Flash ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam pokok bahasan transistor.

b. Validasi Media Pembelajaran

Penilaian dari sisi media pembelajaran mencakup aspek komunikasi dengan pengguna, desain teknis, dan kemanfaatan. Aspek komunikasi dengan pengguna memperoleh persentase kelayakan sebesar 85,42%, aspek desain teknis memperoleh persentase kelayakan sebesar 84,38%, dan aspek kemanfaatan memperoleh persentase kelayakan sebesar 85,94%. Secara keseluruhan media pembelajaran memperoleh persentase kelayakan sebesar 85% yang artinya bahwa media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash ini sangat layak digunakan dalam pembelajaran pokok bahasan transistor.

c. Uji Coba Pemakaian oleh Siswa

Uji coba media pembelajaran dilakukan oleh siswa kelas X EA Prodi Teknik Audio Video SMK N 1 Magelang menunjukkan data kelayakan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash yang digunakan dalam pembelajaran elektronika dasar. Dari aspek tampilan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash memperoleh persentase kelayakan sebesar 83,15%, dari aspek teknis media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash memperoleh persentase kelayakan sebesar 79,03%, dari aspek materi media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash memperoleh persentase kelayakan sebesar 82,74%, sedangkan dari aspek kemanfaatan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash memperoleh persentase kelayakan sebesar 81,18%. Secara keseluruhan persentase kelayakan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash adalah 81,85% artinya media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash masuk dalam kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran elektronika dasar di SMK N 1 Magelang.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah penelitian pengembangan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash dalam pokok bahasan transistor dasar di SMK Negeri 1 Magelang ini selesai, dapat disimpulkan:

1. Proses pengembangan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash dalam pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang melalui beberapa tahap, yaitu tahap konsep, tahap desain, tahap pengumpulan bahan, tahap pembuatan, dan tahap pengujian.
2. Kelayakan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash dalam pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang dari segi materi masuk dalam kategori sangat layak, berdasarkan hasil penilaian ahli materi dengan persentase kelayakan sebesar 88,13%. Dari segi media, media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash dalam pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang masuk dalam kategori sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 85%. Uji coba pemakaian oleh siswa menunjukkan media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash dalam pokok bahasan transistor di SMK Negeri 1 Magelang masuk dalam kategori sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 81,85%.

B. Keterbatasan

Media pembelajaran *mind map* berbasis Adobe Flash yang dikembangkan dalam penelitian ini tentu saja masih memiliki kekurangan baik dari segi materi, maupun dari segi kualitas media pembelajaran.

- 4) Navigasi dalam media pembelajaran ini belum mudah dimengerti, sehingga pengguna merasa kesulitan untuk berpindah halaman atau kembali ke halaman sebelumnya.
- 5) Media pembelajaran ini belum menampilkan simulasi atau ilustrasi yang cukup untuk menggambarkan transistor secara keseluruhan.
- 6) *Mind map* yang ada dalam media pembelajaran ini baru sebatas sub materi saja. Belum secara keseluruhan menggunakan *mind map*.
- 7) Isi media pembelajaran dan soal- soal latihan dalam media pembelajaran ini sulit untuk disunting tanpa memahami bahasa pemrograman dan pengetahuan tentang Adobe Flash.

C. Saran

Perbaikan perlu dilakukan agar media pembelajaran yang dikembangkan selanjutnya dapat memperoleh hasil yang lebih baik. Berikut ini beberapa saran dari peneliti untuk pengembangan media pembelajaran lebih lanjut.

- 1) Navigasi dalam media pembelajaran dibuat seminimal mungkin, misalnya dengan mengurangi tombol- tombol yang tidak aktif, atau dengan menambahkan *floating navigation* agar tampilan juga lebih menarik.
- 2) Simulasi pada transistor sangat penting ditambahkan untuk memberikan gambaran yang jelas kepada siswa, misalnya dengan membuat simulasi untuk

rangkaian penguat, simulasi *drag & drop* komponen elektronika hingga menjadi sebuah rangkaian penguat atau rangkaian saklar.

- 3) Metode *mind map* akan lebih baik jika semua materi yang disajikan disertai *mind map*. Pengguna dapat melihat *mind map* sebagai rangkuman dari materi yang dibahas.
- 4) Media pembelajaran akan lebih baik jika dilengkapi dengan basis data, sehingga isi media pembelajaran lebih mudah disunting oleh orang lain. Di samping itu soal- soal yang diberikan untuk latihan juga dapat ditambah atau dikurangi dengan mudah.

Daftar Pustaka

- Adobe.(2012). *Adobe flash CS-6 Help*. Diakses dari http://helpx.adobe.com/pdf/flash_reference.pdf. Pada tanggal 2 Juli 2015.
- Arif S, Sadiman. et. al. (2002). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ariesto Hadi Sutopo.(2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arikunto,Suharsimi .(1990). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineksa Cipta
- Azhar Arsyad. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Bhisma Murti. (2011). *Validitas dan Reliabilitas Pengukuran*. UNS: Matrikulasi Program Studi Doktoral.
- Borg, W.R & Gall, M.D. (1983). *Educational research*. New York: Longman. Brophy, J.
- Buzan, Tony. (1986). *Use Your Memory*. Great Britain: The British Broadcasting Corp.
- Darmadi, Hamid. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Dewa Ayu Made Manu Okta Priantini, dkk. (2013). *Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Prestasi Belajar IPS*. E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar (Volume 3 Tahun 2013).
- DePorter, Bobbi & Mike Hernacki. (2012). *Quantum Learning* (Alwiyah Abdurrahman). Bandung:MMU.
- Dick, W. & Cary, L. (2005). *The Sytematic Design Of Intruction*. Illinois:Press.Scott, foresman and Comp.

- Indriana, Dina. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Emzir. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Fiske, John. (2012). *Pengantar Ilmu Komunikasi* (edisi ketiga). Penerjemah: Hapsari Dwiningtyas. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Heinich, Molenda and Russell. (1996). *Instructional Media and Technologies for Learning*. 5th ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Lever-Duffy, Judy & McDonald, Jean B. (2009). *Teaching and Learning with Technology*. Boston: Pearson Education.
- Miarso, Yusufhadi. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media dan Pustekkom Diknas.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (1990). *Media Pengajaran*. Bandung: C.V Sinar Baru.
- Pressman, Roger S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi* (Buku I). Penerjemah: LN Hanrnaningrum. Yogyakarta: Andi.
- Rizky, Soetam. (2011). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: Prestasi Pustakakarya.
- Rohim, Syaiful. (2009). *Teori Komunikasi: Perspektif, Ragam, & Aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susana Widyastuti, M. A. (2010). *Metode Belajar yang Efektif. Prosiding, Seminar*. Klaten: Pusat Pengembangan Anak IO-776.
- Triono Adil, dkk. (2006) *Pedoman Pengembangan Media Pembelajaran Pendidikan dan Pelatihan Pendidikan Non-Formal*. Jakarta: Depdiknas.
- Vaughan, Tay. (2006). *Multimedia: Making It Work*, (Theresia Arie Prabawati & Agnes Heny Triyuliana) Edisi ke-6. Yogyakarta: Andi.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Pengangkatan Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 31/ELK/Q-I/II/2014
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

M E M U T U S K A N

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Dessy Irmawati, MT
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Akhmad Nurkholis /10502241007**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Skripsi : *Pengembangan Media Pembelajaran Mind Map Berbasis Adobe Flash dalam Mata Pelajaran Elektronika Dasar Di SMK Negeri 1 Magelang*

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 11 Februari 2014
Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Validasi Instrumen Penelitian 1

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan d bawah ini:

Nama : *Muslihah, M.Pd*
NIP : *19850101 201404 1 001*
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Akhmad Nurkholis
NIM : 10502241007
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND
MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA
PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR DI SMK
NEGERI 1 MAGELANG

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

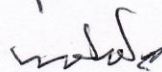
Saran dan perbaikan:

- Perbaikan konten poin no. 2, 5, 6, 13 & 14 sesuai Sam (Angket Ahli Materi).
- Angket Ahli Media, revisi sesuai saran & poin / item no. 19, 20, 24,
- Angket Siswa (user), revisi sesuai saran untuk poin 2, 10, 13.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 Feb 2015

Validator,



Muslikhin, M. Pd
NIP. 19850101 201404 1001

Lampiran 3. Validasi Instrumen Penelitian 2

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : *Ponco Wali Pranoto.*

NIP :

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrument penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Akhmad Nurkholis

NIM : 10502241007

Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND
MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA
PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR DI SMK
NEGERI 1 MAGELANG

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

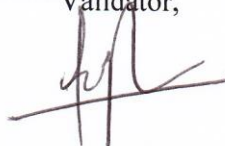
Saran dan perbaikan:

- Tata baca / ejaan dibenahi
- Kata operasional dalam angket perlu di perbaiki
- pemberian unsur / komponen media di perbaiki bagian warna, huruf & gambar
- cantumkan sumber referensi angket.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24-2-2015

Validator,



Rencu wali Pranoto.

NIP.

LEMBAR OBSERVASI
AHLI MATERI PEMBELAJARAN

Mata pelajaran : Teknik Elektronika
Sasaran : Siswa kelas X Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 MAGELANG**
Peneliti : Akhmad Nurkholis

Dalam rangka penelitian Tugas Akhir Skripsi, saya mohon Bapak/ Ibu untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Mind Map* Berbasis Adobe Flash Dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket adalah sebagai berikut:

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentangan tanggapan.
2. Mohon memberikan *checklist* (✓) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan:

4: Sangat Setuju

3: Setuju

2: Tidak Setuju

1: Sangat Tidak Setuju

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
Kualitas Materi					
1	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan silabus mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X SMK Negeri 1 Magelang.	✓			
2	Tujuan materi dalam media pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran dalam silabus mata pelajaran Elektronika Dasar.	✓			
3	Materi yang terdapat dalam media pembelajaran ini sudah diuraikan sesuai dengan kompetensi pelajaran Teknik Elektronika Dasar.		✓		
4	Media pembelajaran sudah menguraikan materi secara jelas.		✓		
5	Cakupan materi dalam media pembelajaran ini menjelaskan kompetensi dasar transistor sampai penguat transistor secara utuh.	✓			
6	Pembahasan tentang kompetensi transistor semikonduktor pada media pembelajaran ini sudah mendalam.		✓		
7	Gambar yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan topik yang dibahas.		✓		
8	Ilustrasi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan topik yang dibahas.		✓		
9	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dipahami.	✓			
10	Penulisan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan EYD.	✓			

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
11	Soal yang disajikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
12	Soal yang disajikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan materi yang disampaikan.		✓		
Kemanfaatan					
13	Media pembelajaran elektronika ini membantu proses pembelajaran.	✓			
14	Media pembelajaran elektronika ini memberikan gambaran tentang kompetensi transistor.	✓			
15	<i>Mind map</i> yang disertakan dalam Media pembelajaran ini memudahkan siswa memahami materi.		✓		
16	Media pembelajaran ini membantu siswa untuk fokus untuk belajar.	✓			
17	Media pembelajaran ini memberikan semangat siswa untuk mempelajari transistor.	✓			
18	Media pembelajaran ini mampu menarik perhatian siswa dalam pelajaran.	✓			
19	Media pembelajaran ini mempermudah guru dalam menyampaikan materi tentang transistor.	✓			
20	<i>Mind map</i> dalam Media pembelajaran ini membantu guru dalam menyampaikan sistematika materi.		✓		

Komentar dan Saran

No	Komentar dan Saran

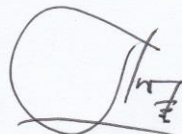
Kesimpulan

Media Pembelajaran *Mind map* Berbasis Adobe Flash dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika dinyatakan:

- ☒ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 16 MEI 2015

Validator



MARDIYAH

NIP. 19580828 198703 2 004

Lampiran 5. Lembar Evaluasi Ahli Materi 2

LEMBAR OBSERVASI
AHLI MATERI PEMBELAJARAN

Mata pelajaran : Teknik Elektronika
Sasaran : Siswa kelas X Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 MAGELANG**
Peneliti : Akhmad Nurkholis

Dalam rangka penelitian Tugas Akhir Skripsi, saya mohon Bapak/ Ibu untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Mind Map* Berbasis Adobe Flash Dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket adalah sebagai berikut:

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentangan tanggapan.
2. Mohon memberikan *checklist* (✓) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan:

4: Sangat Setuju

3: Setuju

2: Tidak Setuju

1: Sangat Tidak Setuju

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
Kualitas Materi					
1	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan silabus mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X SMK Negeri 1 Magelang.	✓			
2	Tujuan materi dalam media pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran dalam silabus mata pelajaran Elektronika Dasar.		✓		
3	Materi yang terdapat dalam media pembelajaran ini sudah diuraikan sesuai dengan kompetensi pelajaran Teknik Elektronika Dasar.	✓			
4	Media pembelajaran sudah menguraikan materi secara jelas.	✓			
5	Cakupan materi dalam media pembelajaran ini menjelaskan kompetensi dasar transistor sampai penguat transistor secara utuh.		✓		
6	Pembahasan tentang kompetensi transistor semikonduktor pada media pembelajaran ini sudah mendalam.		✓		
7	Gambar yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan topik yang dibahas.		✓		
8	Ilustrasi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan topik yang dibahas.	✓			
9	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dipahami.	✓			
10	Penulisan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan EYD.		✓		

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
11	Soal yang disajikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
12	Soal yang disajikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan materi yang disampaikan.	✓			
Kemanfaatan					
13	Media pembelajaran elektronika ini membantu proses pembelajaran.		✓		
14	Media pembelajaran elektronika ini memberikan gambaran tentang kompetensi transistor.		✓		
15	<i>Mind map</i> yang disertakan dalam Media pembelajaran ini memudahkan siswa memahami materi.	✓			
16	Media pembelajaran ini membantu siswa untuk fokus untuk belajar.	✓			
17	Media pembelajaran ini memberikan semangat siswa untuk mempelajari transistor.	✓			
18	Media pembelajaran ini mampu menarik perhatian siswa dalam pelajaran.		✓		
19	Media pembelajaran ini mempermudah guru dalam menyampaikan materi tentang transistor.		✓		
20	<i>Mind map</i> dalam Media pembelajaran ini membantu guru dalam menyampaikan sistematika materi.	✓			

Komentar dan Saran

No	Komentar dan Saran

Kesimpulan

Media Pembelajaran *Mind map* Berbasis Adobe Flash dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 18 Mei 2015

Validator



Suparman, M.Pd.

NIP.

LEMBAR OBSERVASI
AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

Mata pelajaran : Teknik Elektronika
Sasaran : Siswa kelas X Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 MAGELANG**
Peneliti : Akhmad Nurkholis

Dalam rangka penelitian Tugas Akhir Skripsi, saya mohon Bapak/ Ibu untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Mind Map* Berbasis Adobe Flash Dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket adalah sebagai berikut:

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentangan tanggapan.
2. Mohon memberikan *checklist* (✓) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan:

4: Sangat Setuju

3: Setuju

2: Tidak Setuju

1: Sangat Tidak Setuju

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
Komunikasi dengan Pengguna					
1	Media pembelajaran ini mudah dioperasikan.		✓		
2	Media pembelajaran ini mudah didistribusikan atau digandakan.		✓		
3	Media pembelajaran ini dapat digunakan dengan mudah		✓		
4	Alur navigasi media pembelajaran ini mudah dimengerti.		✓		
5	Penggunaan bahasa dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.		✓		
6	Media pembelajaran ini menggunakan bahasa baku sesuai EYD.		✓		
Desain Teknis Media Pembelajaran					
7	Komposisi warna dalam media pembeljaran ini pas dan nyaman dilihat.		✓		
8	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.		✓		
9	Desain media pembelajaran ini menarik minat pembaca.		✓		
10	Desain media pembelajaran ini tidak membosankan.		✓		
11	Gambar yang ada dalam media pembelajaran ini bagus, dapat dilihat dengan jelas.		✓		
12	Animasi dalam media pembelajaran ini dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.	✓			
13	Pemilihan warna teks dalam media pembelajaran sudah tepat.		✓		

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
14	Ukuran teks dalam media pembelajaran ini sudah pas.		✓		
15	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini membantu pengguna dalam memahami materi.		✓		
16	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini tidak membingungkan.		✓		
17	<i>Backsound</i> dan efek suara dalam media pembelajaran ini tidak mengganggu konsentrasi		✓		
18	Efek suara dalam media pembelajaran ini cocok dengan materi yang sedang dibahas.		✓		
19	Navigasi dalam media pembelajaran ini mudah dipahami.		✓		
20	Navigasi dalam media pembelajaran ini menuju ke tautan (<i>link</i>) yang semestinya.		✓		
21	Penyajian konten berupa materi dalam media pembelajaran ini disusun secara sistematis.		✓		
22	Tidak ada konten yang menyimpang dari materi tentang transistor dan penguat transistor.		✓		
Kemanfaatan					
23	Media pembelajaran ini mempermudah guru dalam menyampaikan materi tentang transistor		✓		
24	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini membantu guru dalam menyampaikan sistematika materi.		✓		
25	Media pembelajaran ini memberikan pemahaman utuh tentang materi transistor dan penguat transistor.		✓		
26	Cakupan materi dalam media pembelajaran ini sudah cukup luas.		✓		

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
27	Media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi tentang transistor dan penguat transistor.		✓		
28	Media pembelajaran ini menarik siswa untuk mempelajari materi tentang transistor lebih dalam.		✓		
29	Media pembelajaran ini membangkitkan minat dan perhatian siswa.		✓		
30	Media pembelajaran ini memotivasi siswa untuk mempelajari materi tentang transistor dan penguat transistor.		✓		

Komentar dan Saran

No	Komentar dan Saran
1	Perlu ada title page yg berisi: judul, target user, pengembang!
2.	posisi tombol next dan back perlu diidentika.
3.	saat perlu diberi pembahasan
4.	Referensi online perlu diberikan link nya (layar dilihat)

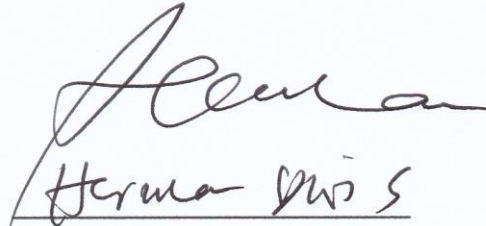
Kesimpulan

Media Pembelajaran *Mind map* Berbasis Adobe Flash dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 22-5-2015

Validator


Herma Dwi S

NIP.

LEMBAR OBSERVASI
AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

Mata pelajaran : Teknik Elektronika
Sasaran : Siswa kelas X Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 MAGELANG**
Peneliti : Akhmad Nurkholis

Dalam rangka penelitian Tugas Akhir Skripsi, saya mohon Bapak/ Ibu untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Mind Map* Berbasis Adobe Flash Dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket adalah sebagai berikut:

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentangan tanggapan.
2. Mohon memberikan *checklist* (✓) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan:

4: Sangat Setuju

3: Setuju

2: Tidak Setuju

1: Sangat Tidak Setuju

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
Komunikasi dengan Pengguna					
1	Media pembelajaran ini mudah dioperasikan.	✓			
2	Media pembelajaran ini mudah didistribusikan atau digandakan.	✓			
3	Media pembelajaran ini dapat digunakan dengan mudah	✓			
4	Alur navigasi media pembelajaran ini mudah dimengerti.	✓			
5	Penggunaan bahasa dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.	✓			
6	Media pembelajaran ini menggunakan bahasa baku sesuai EYD.		✓		
Desain Teknis Media Pembelajaran					
7	Komposisi warna dalam media pembeljaran ini pas dan nyaman dilihat.	✓			
8	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.	✓			
9	Desain media pembelajaran ini menarik minat pembaca.	✓			
10	Desain media pembelajaran ini tidak membosankan.	✓			
11	Gambar yang ada dalam media pembelajaran ini bagus, dapat dilihat dengan jelas.		✓		
12	Animasi dalam media pembelajaran ini dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.		✓		
13	Pemilihan warna teks dalam media pembelajaran sudah tepat.	✓			

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
14	Ukuran teks dalam media pembelajaran ini sudah pas.	✓			
15	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini membantu pengguna dalam memahami materi.	✓			
16	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini tidak membingungkan.	✓			
17	<i>Backsound</i> dan efek suara dalam media pembelajaran ini tidak mengganggu konsentrasi			✓	
18	Efek suara dalam media pembelajaran ini cocok dengan materi yang sedang dibahas.		✓		
19	Navigasi dalam media pembelajaran ini mudah dipahami.	✓			
20	Navigasi dalam media pembelajaran ini menuju ke tautan (<i>link</i>) yang semestinya.	✓			
21	Penyajian konten berupa materi dalam media pembelajaran ini disusun secara sistematis.	✓			
22	Tidak ada konten yang menyimpang dari materi tentang transistor dan penguat transistor.	✓			
Kemanfaatan					
23	Media pembelajaran ini mempermudah guru dalam menyampaikan materi tentang transistor	✓			
24	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini membantu guru dalam menyampaikan sistematika materi.	✓			
25	Media pembelajaran ini memberikan pemahaman utuh tentang materi transistor dan penguat transistor.	✓			
26	Cakupan materi dalam media pembelajaran ini sudah cukup luas.	✓			

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
27	Media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi tentang transistor dan penguat transistor.	✓			
28	Media pembelajaran ini menarik siswa untuk mempelajari materi tentang transistor lebih dalam.	✓			
29	Media pembelajaran ini membangkitkan minat dan perhatian siswa.		✓		
30	Media pembelajaran ini memotivasi siswa untuk mempelajari materi tentang transistor dan penguat transistor.	✓			

Komentar dan Saran

No	Komentar dan Saran
1	kalihan : tambahkan dapat menambah.
2	kalau bisa mind map di motika maka lebih kelik pistol dari.
3	di mana a gambar juga.

Kesimpulan

Media Pembelajaran *Mind map* Berbasis Adobe Flash dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 11 Mei 2015

Validator



Muskhani ↓

NIP.

Lampiran 8. Lembar Uji Coba Media Pembelajaran oleh Siswa 1

LEMBAR OBSERVASI	
PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA	
Mata pelajaran	: Teknik Elektronika
Sasaran	: Siswa kelas X Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang
Judul Penelitian	: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 MAGELANG
Peneliti	: Akhmad Nurkholis
<p>Dalam rangka penelitian Tugas Akhir Skripsi, saya mohon saudara/ i untuk menjadi validator Media Pembelajaran <i>Mind Map</i> Berbasis Adobe Flash Dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentangan tanggapan.2. Mohon memberikan <i>checklist</i> (✓) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan. <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none">4: Sangat Setuju3: Setuju2: Tidak Setuju1: Sangat Tidak Setuju	

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
Tampilan					
1	Desain media pembelajaran ini menarik minat pembaca.	✓			
2	Komposisi warna dalam media pembelajaran ini pas dan nyaman dilihat.			✓	
3	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.		✓		
4	Gambar yang ada dalam media pembelajaran ini bagus, dapat dilihat dengan jelas.	✓			
5	Animasi dalam media pembelajaran ini dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.	✓			
6	Pemilihan warna teks dalam media pembelajaran sudah tepat.	✓			
7	Ukuran teks dalam media pembelajaran ini sudah pas.		✓		
8	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini membantu pengguna dalam memahami materi.	✓			
9	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.	✓			
Teknis					
10	Media pembelajaran ini mudah dioperasikan.	✓			
11	Petunjuk penggunaan Media pembelajaran ini sudah cukup jelas.	✓			
12	Navigasi dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.	✓			
13	Navigasi dalam media pembelajaran ini menuju ke tautan yang semestinya.	✓			
14	Media pembelajaran ini mudah digandakan.		✓		

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
Materi					
15	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan silabus mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X SMK Negeri 1 Magelang	✓			
16	Tujuan Materi dalam media pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran dalam silabus mata pelajaran Elektronika Dasar	✓			
17	Materi yang terdapat dalam media pembelajaran ini sudah diuraikan sesuai dengan kompetensi pelajaran Teknik Elektronika Dasar	✓			
18	Media pembelajaran sudah menguraikan materi secara jelas	✓			
19	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini dapat memicu ingatan siswa tentang materi yang telah dipelajari		✓		
Kemanfaatan					
20	Media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi tentang transistor dan penguat transistor	✓			
21	Media pembelajaran ini menarik siswa untuk mempelajari materi tentang transistor lebih dalam	✓			
22	Media pembelajaran ini membangkitkan minat dan perhatian siswa	✓			

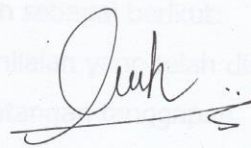
*Diadopsi dari Wallker & Hess (1984).

Komentar dan Saran

No	Komentar dan Saran
1).	Materi Sudah Sangat jelas.

..... Selasa, 26 Mei 2015

Responden



Indah Wahyu H

Lampiran 9. Lembar Uji Coba Media Pembelajaran oleh Siswa 2

LEMBAR OBSERVASI
PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Mata pelajaran : Teknik Elektronika
Sasaran : Siswa kelas X Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang
Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 MAGELANG**
Peneliti : Akhmad Nurkholis

Dalam rangka penelitian Tugas Akhir Skripsi, saya mohon saudara/ i untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Mind Map* Berbasis Adobe Flash Dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang, agar dapat diproduksi menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Petunjuk pengisian angket adalah sebagai berikut:

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan yang terdiri dari 4 (empat) tingkatan pada rentangan tanggapan.
2. Mohon memberikan *checklist* (✓) pada kolom penelitian sesuai dengan pendapat.
3. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan:

- 4: Sangat Setuju
- 3: Setuju
- 2: Tidak Setuju
- 1: Sangat Tidak Setuju

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
Tampilan					
1	Desain media pembelajaran ini menarik minat pembaca.	✓			
2	Komposisi warna dalam media pembelajaran ini pas dan nyaman dilihat.	✓			
3	Warna teks dan latar belakang cukup kontras sehingga mudah dibaca.	✓			
4	Gambar yang ada dalam media pembelajaran ini bagus, dapat dilihat dengan jelas.		✓		
5	Animasi dalam media pembelajaran ini dapat memberikan gambaran tentang materi yang sedang dibahas.		✓		
6	Pemilihan warna teks dalam media pembelajaran sudah tepat.		✓		
7	Ukuran teks dalam media pembelajaran ini sudah pas.	✓			
8	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini membantu pengguna dalam memahami materi.		✓		
9	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.		✓		
Teknis					
10	Media pembelajaran ini mudah dioperasikan.		✓		
11	Petunjuk penggunaan Media pembelajaran ini sudah cukup jelas.		✓		
12	Navigasi dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.		✓		
13	Navigasi dalam media pembelajaran ini menuju ke tautan yang semestinya.		✓		
14	Media pembelajaran ini mudah digandakan.		✓		

No	Komponen	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
Materi					
15	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan silabus mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X SMK Negeri 1 Magelang	✓			
16	Tujuan Materi dalam media pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran dalam silabus mata pelajaran Elektronika Dasar	✓			
17	Materi yang terdapat dalam media pembelajaran ini sudah diuraikan sesuai dengan kompetensi pelajaran Teknik Elektronika Dasar	✓			
18	Media pembelajaran sudah menguraikan materi secara jelas		✓		
19	<i>Mind map</i> dalam media pembelajaran ini dapat memicu ingatan siswa tentang materi yang telah dipelajari		✓		
Kemanfaatan					
20	Media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi tentang transistor dan penguat transistor		✓		
21	Media pembelajaran ini menarik siswa untuk mempelajari materi tentang transistor lebih dalam		✓		
22	Media pembelajaran ini membangkitkan minat dan perhatian siswa	✓			

*Diadopsi dari Wallker & Hess (1984).

Komentar dan Saran

No	Komentar dan Saran
1.	Terbaik

Magelang, 26 Mei 2015

Responden


Sri Hartati

Lampiran 10. Surat Rekomendasi Perijinan D. I. Yogyakarta



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT
(**BADAN KESBANGLINMAS**)

Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 21 April 2015

Nomor : 074/1152 /Kesbang/2015
Perihal : Rekomendasi Perijinan

Kepada Yth. :
Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah
Provinsi Jawa Tengah
Di

SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri
Yogyakarta
Nomor : 0952/H34/PL/2015
Tanggal : 21 April 2015
Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR DI SMK NEGERI 1 MAGELANG "**, kepada:

Nama : AKHMAD NURKHOLIS
NIM : 19502241007
No. Hp/ Identitas : 085729910005/No.KTP.3308102312910003
Prodi / Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Negeri I Magelang
Waktu Penelitian : 27 April – 27 Mei 2015

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbanglinmas DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan);
2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 11. Surat Rekomendasi Penelitian Jawa Tengah



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487
Fax : (024) 3549560 E-mail : bpmd@jatengprov.go.id <http://bpmd.jatengprov.go.id>
Semarang - 50131

Nomor : 070/0877/2015
Lampiran : 1 (Satu) Lembar
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Semarang, 23 April 2015

Kepada
Yth. Walikota Magelang
u.p. Kepala Badan Kesbangpol dan
Linmas Kota Magelang.

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Rekomendasi Penelitian Nomor. 070/990/04.2/2015 Tanggal 23 April 2015 atas nama AKHMAD NURKHOLIS dengan judul proposal PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR DI SMK NEGERI 1 MAGELANG, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI JAWA TENGAH



Ir. SUJARWANTO DWIATMOKO, M.Si
Pemimpin Utama Muda
NIP.19651204 199203 1 012

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesbanglinmas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;
4. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta ;
5. Sdr. AKHMAD NURKHOLIS.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487
Fax : (024) 3549560 E-mail : bpmd@jatengprov.go.id <http://bpmd.jatengprov.go.id>
Semarang - 50131

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/990/04.2/2015

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tanggal 20 Desember 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;
 2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 74 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Terpadu Satu Pintu Pada Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
 3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah sebagaimana telah diubah dengan peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 27 Tahun 2014.

Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor. 074/1152/Kesbang/2015 tanggal 21 April 2015 Perihal : Rekomendasi Perijinan.

Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : AKHMAD NURKHOLIS
2. Alamat : Dusun Pasuruhan Rt.001/Rw.001, Kel. Pasuruhan, Kec. Mertoyudan, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah.
3. Pekerjaan : Mahasiswa S1.

Untuk : Melakukan Penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MIND MAP BERBASIS ADOBE FLASH DALAM MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR DI SMK NEGERI 1 MAGELANG.
- b. Tempat / Lokasi : SMK Negeri 1 Magelang, Kota Magelang, Provinsi Jawa Tengah.
- c. Bidang Penelitian : Pendidikan.
- d. Waktu Penelitian : 27 April s.d. 27 Mei 2015
- e. Penanggung Jawab : Dessy Irmawati, MT
- f. Status Penelitian : Baru.
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta.

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat /Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 23 April 2015

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI JAWA TENGAH



Lampiran 12. Surat Rekomendasi Penelitian Kota Magelang



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
BADAN KESATUAN BANGSA POLITIK
DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT

Jl. Pangeran Diponegoro Nomor 61 Kota Magelang Telp. (0293) 364873 dan 364708

SURAT REKOMENDASI SURVEY / RISET

Nomor : 070 / IV.020/ 360 /2015

- I. DASAR : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tanggal 20 Desember 2011
2. Surat Edaran Gubernur Jawa Tengah Nomor 0740 / 265 / 2004 Tanggal 20 Februari 2004.
- VII. MEMBACA : Surat dari Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor: 070/990/04.2/2015 tanggal 23 April 2015 perihal Rekomendasi Penelitian
- VIII. Pada Prinsipnya kami **TIDAK KEBERATAN** / Dapat Menerima atas Pelaksanaan Penelitian / Survey / PKL di Kota Magelang.
- IX. Yang dilaksanakan oleh :
- | | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama | : AKHMAD NURKHOLIS |
| Kebangsaan | : Indonesia |
| Alamat | : Dsn. Pasuruhan 01/01 Mertoyudan Kab. Magelang |
| Pekerjaan | : Pelajar/Mahasiswa |
| Institusi | : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA |
| Penanggung Jawab | : DESSY IRMAWATI, MT |
| Judul Penelitian | : Pengembangan Media Pembelajaran Mind Map Berbasis Adobe Flash dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar di SMK Negeri 1 Magelang |
| Lokasi | : Kota Magelang |

V. KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT :

1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat Setempat/Lembaga Swasta yang akan dijadikan obyek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya dengan menunjukkan Surat Rekomendasi ini.
2. Pelaksanaan survey/riset tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan. Untuk penelitian yang mendapat dukungan dana dari sponsor, baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan. Tidak membahas masalah Politik dan/atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
3. Surat Rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima Peneliti.
4. Setelah survey/riset selesai, supaya menyerahkan hasilnya kepada Badan Kesbang Pol dan Linmas Kota Magelang.
5. Surat Rekomendasi Penelitian / Riset ini berlaku dari April s.d Juli 2015

Demikian harap menjadikan perhatian dan maklum.

Magelang, 24 April 2015

a.n. **WALIKOTA MAGELANG**
KEPALA BADAN KESBANGPOL DAN LINMAS

Ir. ERI WIDYO SAPTOKO, M.Si
Pembina Utama Muda
NIP. 19620914 199007 1 001

Lampiran 13. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

	PEMERINTAH KOTA MAGELANG DINAS PENDIDIKAN SMK NEGERI 1 MAGELANG																	
<small>Jl. Cawang Nomor 2 Telp (0293) 365543-362172 Fax : (0293) 368821 Kode Pos 56123 Website: www.smkn1magelang.sch.id e-mail: smkn1magelang@yahoo.com MAGELANG</small>																		
 SURAT KETERANGAN Nomor : 421.5 / 230.SMK.01																		
<p>Menindak lanjuti surat dari Universitas Negeri Yogyakarta nomor 0952/H34/PL/2015 tanggal 21 April 2015 perihal Ijin Penelitian maka yang bertanda tangan dibawah ini :</p> <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 40%;">Nama</td><td>: Drs. Nisandi, M.T</td></tr><tr><td>NIP</td><td>: 19600814 198803 1 009</td></tr><tr><td>Pangkat/gol. ruang</td><td>: Pembina IV/a</td></tr><tr><td>Jabatan</td><td>: Kepala Sekolah</td></tr><tr><td>Unit Kerja</td><td>: SMK Negeri 1 Magelang</td></tr></table> <p>Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :</p> <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 40%;">Nama</td><td>: Akhmad Nurkholis</td></tr><tr><td>NIM</td><td>: 10502241007</td></tr><tr><td>Jurusan/Prodi</td><td>: Pendidikan Teknik Elektronika</td></tr></table> <p>Adalah benar-benar telah melaksanakan Penelitian di SMK Negeri 1 Magelang pada tanggal 26 Mei 2015 dengan judul Penelitian <i>"Pengembangan Media Pembelajaran Mind Map Berbasis Adobe Flash Dalam Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar di SMK N 1 Magelang"</i></p> <p>Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"><p>Magelang, 6 Juni 2015 Kepala SMK Negeri 1 Magelang</p><div style="text-align: center;">  Drs. Nisandi, M.T Pembina NIP. 19600814 198803 1 009</div></div>			Nama	: Drs. Nisandi, M.T	NIP	: 19600814 198803 1 009	Pangkat/gol. ruang	: Pembina IV/a	Jabatan	: Kepala Sekolah	Unit Kerja	: SMK Negeri 1 Magelang	Nama	: Akhmad Nurkholis	NIM	: 10502241007	Jurusan/Prodi	: Pendidikan Teknik Elektronika
Nama	: Drs. Nisandi, M.T																	
NIP	: 19600814 198803 1 009																	
Pangkat/gol. ruang	: Pembina IV/a																	
Jabatan	: Kepala Sekolah																	
Unit Kerja	: SMK Negeri 1 Magelang																	
Nama	: Akhmad Nurkholis																	
NIM	: 10502241007																	
Jurusan/Prodi	: Pendidikan Teknik Elektronika																	

Lampiran 14. Hasil Uji Validitas instrumen

	Butir																										Total(y)	Total^2 (y^2)
Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
1	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	3	4	3	86	7396
2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	86	7396
3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	89	7921
4	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	73	5329
5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	94	8836
6	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	78	6084
7	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	92	8464
8	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	99	9801
9	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	89	7921
10	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	92	8464
11.	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	87	7569
12	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	5625
13	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	83	6889
14	4	2	4	3	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	3	89	7921
15	3	3	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	67	4489
16	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	92	8464
17	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	86	7396
18	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	82	6724
19	3	3	2	3	4	4	2	3	3	4	3	4	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	4	80	6400
20	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	92	8464
																										Σ	1711	147553
Σ xi	70	60	65	67	69	70	63	64	65	63	67	66	63	64	62	68	68	66	68	65	64	66	70	65	65	68		
Σ xi^2	250	186	219	231	245	252	207	210	217	207	233	230	207	212	204	242	236	224	236	221	212	222	250	217	219	236	Keterangan:	
r tabel	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,355	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	• V= Valid	
r hit	0,71	0,3	0,39	0,74	0,42	0,52	0,44	0,6	0,56	0,4	0,68	0,64	0,75	0,37	0,44	0,24	0,53	0,38	0,65	0,71	0,313	0,51	0,46	0,46	0,44	0,29	• T= Tidak valid	
Ket	V	T	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	T	V	V	V	V	T	V	V	V	V	T		

Keterangan:

• V= Valid

• T= Tidak valid

Lampiran 15. Hasil Uji Reliabilitas instrumen

siswa\butir	Butir																										Total	Total^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
1	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	3	4	3	86	7396
2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	86	7396
3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	89	7921
4	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	73	5329
5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	94	8836
6	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	78	6084
7	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	92	8464
8	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	99	9801
9	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	89	7921
10	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	92	8464
11.	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	87	7569
12	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	5625
13	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	83	6889
14	4	2	4	3	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	3	89	7921
15	3	3	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	67	4489
16	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	92	8464
17	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	86	7396
18	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	82	6724
19	3	3	2	3	4	4	2	3	3	4	3	4	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	4	80	6400
20	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	92	8464
																										Σ xt	1711	147553
Σ xi	70	60	65	67	69	70	63	64	65	63	67	66	63	64	62	68	68	66	68	65	64	66	70	65	65	68		
Σ xi^2	250	186	219	231	245	252	207	210	217	207	233	230	207	212	204	242	236	224	236	221	212	222	250	217	219	236		
Si	0,25	0,3	0,39	0,33	0,35	0,35	0,43	0,26	0,29	0,43	0,43	0,61	0,43	0,36	0,59	0,54	0,24	0,31	0,24	0,49	0,36	0,21	0,25	0,29	0,39	0,24	9,3325	
St =	58,848				n=	20	r alpha=		0,61																			
r =	0,8751				k=	26																						

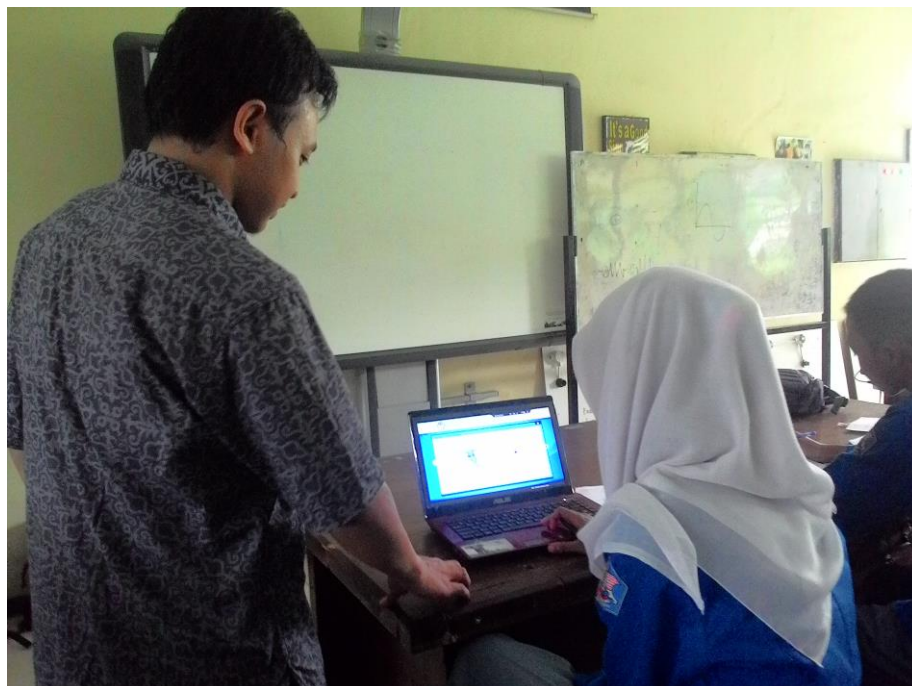
Lampiran 16. Data Hasil Penelitian

siswa\butir	Tampilan									Teknis					Materi					Kemanfaatan		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3
3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3
4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	3	4
6	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
7	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3
8	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
10	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2
11.	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3
12	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
13	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3
14	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
15	3	4	3	2	3	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3
16	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3
17	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	4	4	4	4	4	3	4	3
18	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4
19	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4
20	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
21	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	3	4	3	4	4	3	4
22	4	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
23	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2
24	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
25	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4
26	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
27	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
28	4	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2
29	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3
30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
31	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	2	4
jumlah	113	100	104	108	107	100	99	101	96	105	99	98	95	93	106	103	105	99	100	105	99	98
Jml Max	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124
rerata	3,645	3,226	3,355	3,484	3,452	3,226	3,194	3,258	3,097	3,387	3,194	3,161	3,065	3	3,419	3,323	3,387	3,194	3,226	3,387	3,194	3,161

Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian



Gambar 26. Penggunaan Produk Media Pembelajaran oleh Siswa



Gambar 27. Penggunaan Produk Media Pembelajaran oleh Siswa



Gambar 28. Suasana Pembelajaran

Lampiran 18. Silabus pembelajaran

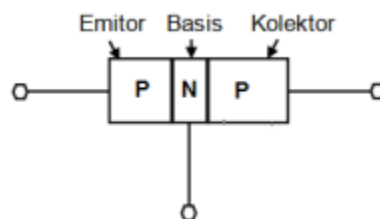
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.5. Memahami konsep dasar Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar	<p>3.5.1. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor</p> <p>3.5.2. Menginterpretasikan karakteristik dan parameter transistor.</p> <p>3.5.3. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil.</p> <p>3.5.4. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar.</p> <p>3.5.5. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja phototransistor</p> <p>3.5.6. Menginterpretasikan katagori (pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan</p> <p>3.5.7. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat dan piranti saklar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor Interprestasi karakteristik dan parameter transistor. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar. Susunan fisis, simbol dan prinsip kerja phototransistor Interprestasi katagori (pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan Prinsip dasar metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat dan piranti saklar 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.6. Menentukan titik kerja (bias) DC transistor	3.6.1. Memahami penempatan titik kerja (<i>bias</i>) DC transistor 3.6.2. Menerapkan teknik bias tegangan tetap (<i>fix biased</i>) rangkaian transistor 3.6.3. Menerapkan teknik bias pembagi tegangan rangkaian transistor 3.6.4. Menerapkan teknik bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor 3.6.5. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan akibat pergeseran titik kerja DC transistor.	<ul style="list-style-type: none"> • Penempatan titik kerja (<i>bias</i>) DC transistor • Penerapan teknik bias tegangan tetap (<i>fix biased</i>) rangkaian transistor • Menerapkan teknik bias pembagi tegangan rangkaian transistor • Menerapkan teknik bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor • Prinsip dasar metode pencarian kesalahan akibat pergeseran titik kerja DC transistor. 				
3.7. Menerapkan transistor sebagai penguat sinyal kecil	3.7.1. Memahami konsep dasar transistor sebagai penguat komponen sinyal AC 3.7.2. Menginterpretasikan model rangkaian pengganti transistor sebagai penguat komponen sinyal AC 3.7.3. Menerapkan rangkaian penguat transistor emitor bersama (<i>common-emitter transistor</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar transistor sebagai penguat komponen sinyal AC • Interpretasi model rangkaian pengganti transistor sebagai penguat komponen sinyal AC • Menerapkan rangkaian penguat transistor emitor bersama 				

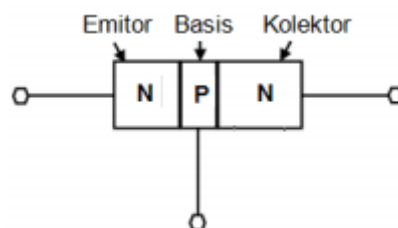
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3.7.4. Menerapkan rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>) 3.7.5. Menerapkan rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>) 3.7.6. Menerapkan penguat bertingkat transistor sinyal kecil 3.7.7. Menerapkan penguat diferensial transistor sinyal kecil 3.7.8. Menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat akibat pergeseran titik kerja DC transistor.	(<i>common-emitter transistor</i>) • Menerapkan rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>) • Menerapkan rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>) • Menerapkan penguat bertingkat transistor sinyal kecil • Menerapkan penguat diferensial transistor sinyal kecil • Menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat akibat pergeseran titik kerja DC transistor.				

Transistor

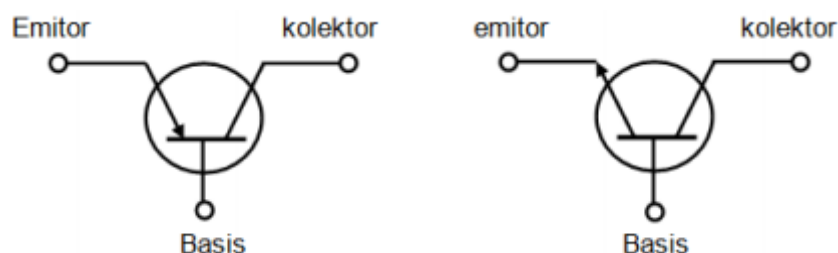
Transistor adalah salah satu komponen aktif, secara konstruksi transistor memiliki tiga kaki yang lazim dikenal dengan emitor, kolektor dan basis. Dari susunan bahan semi onduktor yang digunakan, kalian dapat membedakan transistor menjadi dua type yaitu ; transistor P-N-P dan transistor N-P-N. Transistor P-N-P dibuat dengan jalan meletakan bahan type N diantara dua bagian bahan type P.



Bahan type P yang lebih tebal (terletak di sebelah kanan) disebut kolektor, sedang bahan type P yang sebagian lagi (sebelah kiri) disebut emitor dan yang ditengah disebut basis. Sedang transistor N-P-N dibuat dengan meletakan bahan type P diantara dua bagian bahan type N.

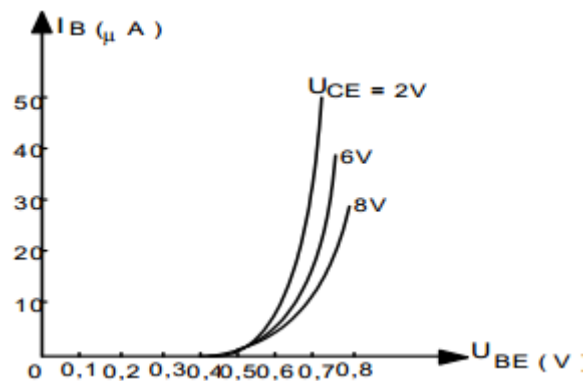


Berikut menunjukan simbol yang umum digunakan untuk menyatakan sebuah transistor. Ujung panah selalu ditempatkan atau diletakan pada emitor dan arahnya (seperti tanda panah pada dioda) menunjukan arah arus konvesional, yaitu dari bahan P ke bahan N.



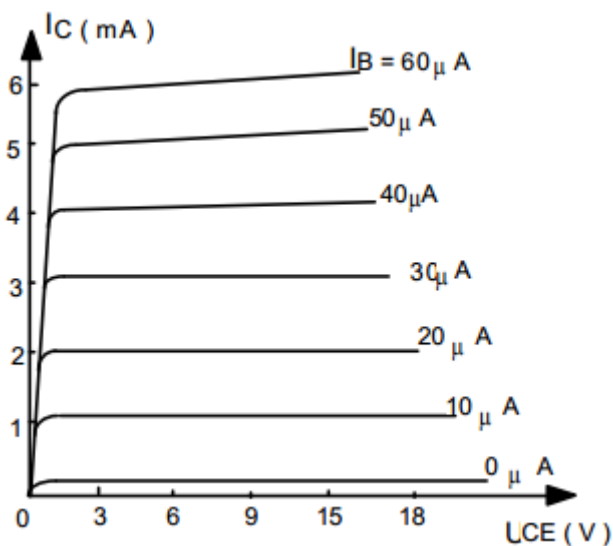
A. Kurva karakteristik transistor

1. Kurva Karakteristik input



Diatas tegangan 0,7 V kenaikan U_{BE} yang kecil, menyebabkan kenaikan yang relatif besar pada I_B . Tetapi dibawah 0,6 V, kenaikan yang sama dari U_{BE} menyebabkan kenaikan sangat kecil pada I_B . Pada beberapa harga U_{CE} tertentu, kurva mengalami sedikit penggeseran.

2. Kurva Karakteristik output

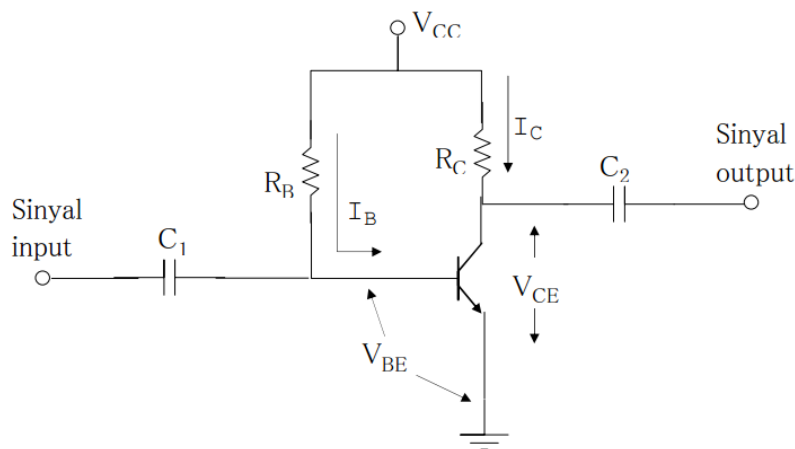


Pada U_{CE} 0,1 V - 0,3 V arus I_C mencapai harga optimum. Dalam hal ini katakan transistor bekerja pada kondisi saturasi. Pada $I_B = 0$, $I_C = I_{CEO} = 0$ dan $U_{CE} = U_{CE}$. Dalam hal ini transistor bekerja pada kondisi cut off (tidak menghantar).

B. Bias transistor

Rangkaian bias pada transistor merupakan pemberian tegangan dc kepada transistor untuk mendapatkan level tegangan dan arus yang tetap. Dalam penguat transistor level tegangan dan arus yang tetap tersebut akan menempatkan suatu titik kerja pada kurva karakteristik sehingga menentukan daerah kerja transistor. Oleh karena titik kerja tersebut merupakan titik yang tetap dalam kurva karakteristik, maka biasanya disebut dengan titik-Q (atau Quiescent Point). Bias transistor erathubungannya dengan titik kerja transistor. Pada dasarnya titik kerja suatu rangkaian penguat bisa diletakkan dimana saja di kurva karakteristik tersebut. Namun agar rangkaian penguat dapat menguatkan sinyal dengan linier atau tanpa cacat, maka titik kerja diusahakan ditempatkan di tengah daerah aktif. Disamping itu yang perlu diperhatikan adalah agar titik kerja tidak diletakkan diluar batas maksimum dari arus maupun tegangan yang sudah ditentukan oleh pabrik. Apabila hal ini dilanggar transistor akan panas dan cepat rusak.

1. Bias tegangan tetap



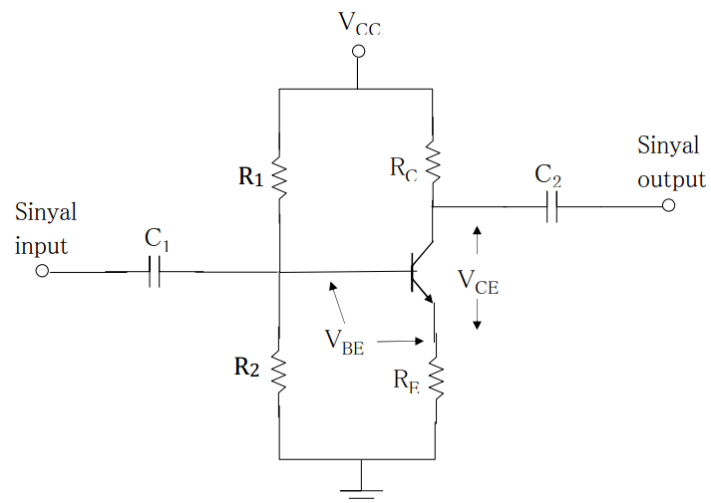
Dengan menggunakan hukum Kirchhoff tegangan pada ikal input (basis-emitor), maka diperoleh persamaan:

$$I_B \cdot R_B + V_{BE} = V_{CC}$$

Sehingga untuk menentukan I_B adalah :

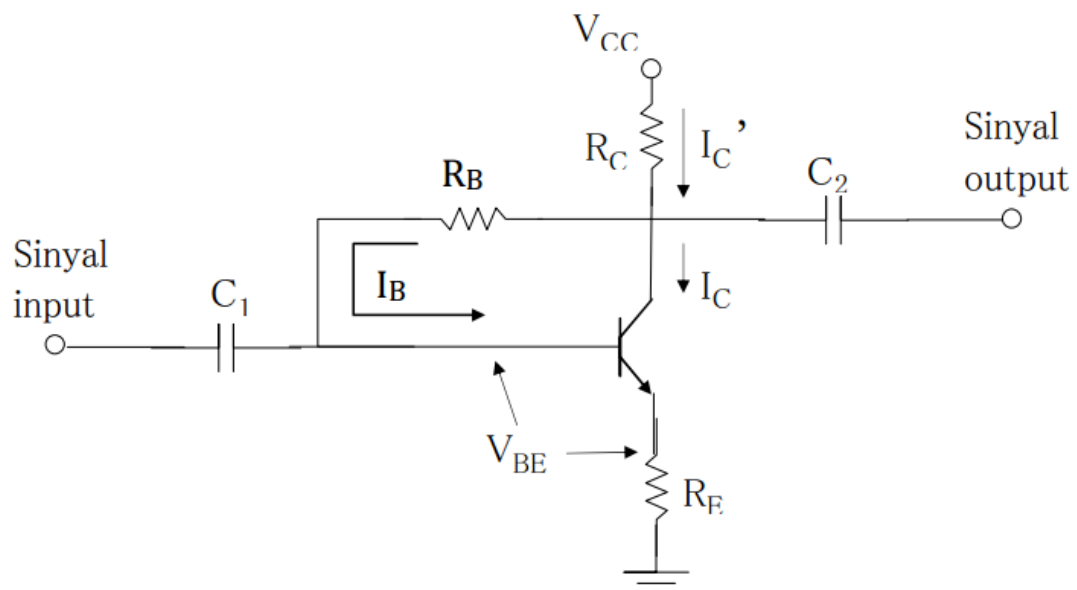
$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

2. Bias pembagi tegangan



$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B + (\beta + 1)R_E}$$

3. Bias umpan balik tegangan



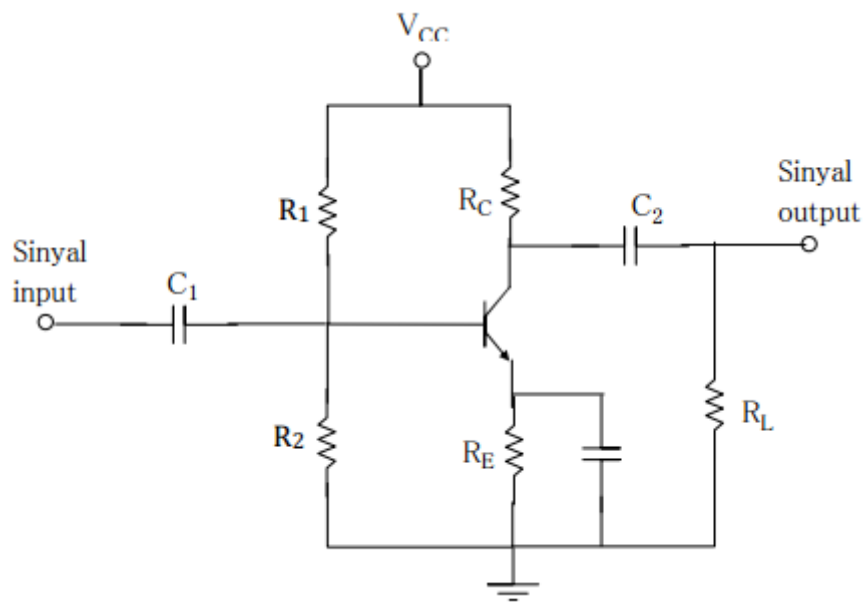
Untuk menentukan I_B adalah:

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + \beta (R_C + R_E)}$$

C. Penguat Transistor

Transistor dalam pengaplikasian dalam rangkaian disusun menjadi beberapa konfigurasi, yaitu konfigurasi penguat emitor bersama, kolektor bersama, dan basis bersama. Berikut ini adalah konfigurasi penguat.

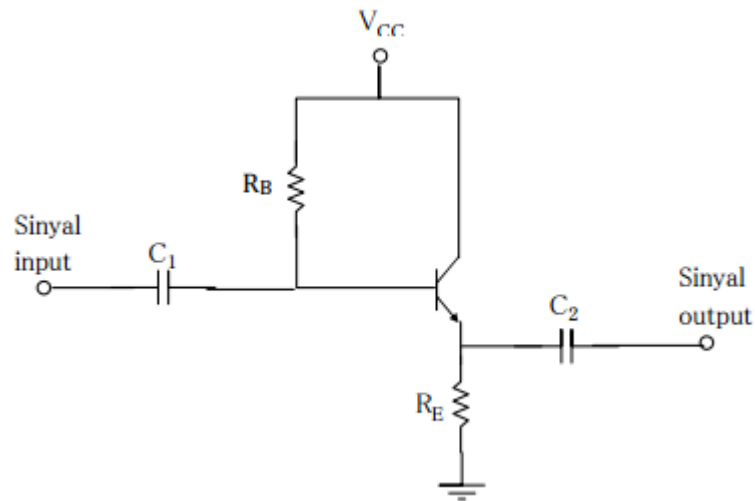
1. Penguat Emitor Bersama (Common Emmiter)



Penguatan tegangan dapat dicari dengan persamaan: $A_v = \frac{h_{fe} (R_C \parallel R_L)}{h_{ie}}$

Penguatan arus dapat dicari dengan persamaan : $A_i = \frac{h_{fe} \cdot R_B}{R_B + h_{ie}} \cdot \frac{R_C}{R_C + R_L}$

2. Penguat Kolektor Bersama (Common Collector)

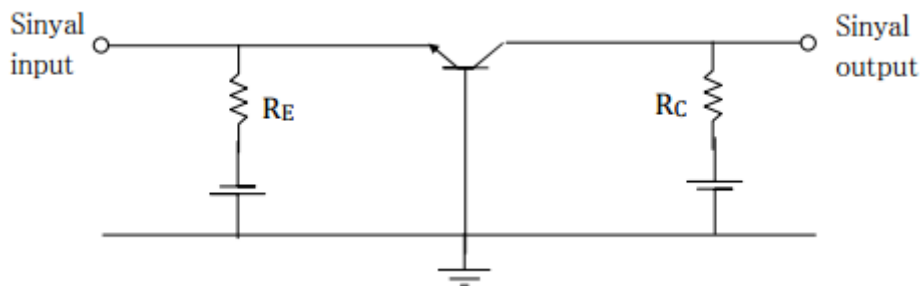


Penguatan tegangan dapat dicari dengan persamaan: $A_v = \frac{(h_{fe}+1)R_E}{h_{ie}+(h_{fe}+1)R_E}$

Penguatan arus dapat dicari menggunakan persamaan: $A_i = \frac{(h_{fe}+1)R_B}{R_B+Z_{in}}$

Sedangkan impedansi input : $Z_{in} = h_{ie} + (h_{fe} + 1)R_E$

3. Penguat Basis Bersama (Common Base)

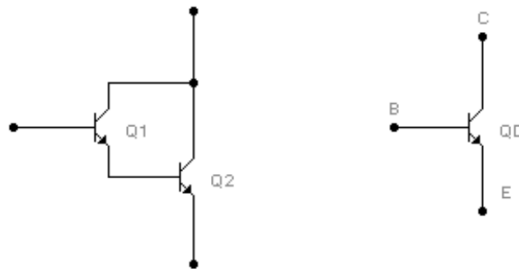


Penguatan tegangan dapat dicari dengan persamaan: $A_v = \frac{h_{fb} R_C}{h_{ib}}$

Penguatan arus dapat dicari menggunakan persamaan: $A_i = \frac{h_{fb} R_E}{R_E+h_{ib}}$

D. Penguat Bertingkat (Hubungan Darlington)

Hubungan darlington diperoleh dengan cara menggabungkan dua buah transistor sejenis dan umumnya mempunyai beta yang sama. Perhatikan gambar 33. Keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan transistor yang dihubungkan secara darlington adalah: Impedansi input tinggi, impedansi output rendah, dan A_i tinggi. Akan tetapi kerugiannya adalah bahwa arus bocor transistor pertama akan dikuatkan oleh transistor kedua, sehingga perlu hati-hati pada perencanaan pembiasannya.



$$\beta_D = \beta_1 \cdot \beta_2$$

V_{BE} aktif = 1,4 s/d 1,8 Volt

Perhitungan Bias DC dapat dihitung dengan:

$$I_B = (V_{CC} - V_{BE}) / (R_B + \beta_D \cdot R_E)$$

$$I_E = (\beta_D + 1) \cdot I_B$$

$$I_E \cong \beta_D \cdot I_B$$

$$V_E = I_E \cdot R_E$$

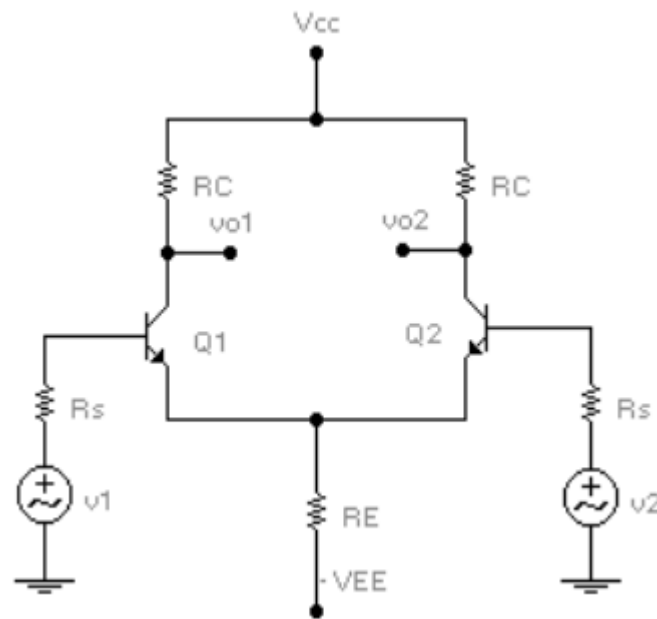
$$V_B = V_E + V_{BE}$$

Untuk menentukan penguatan arus dapat menggunakan persamaan berikut:

$$A_i = (\beta_D \cdot R_B) / (R_B + (r_i + \beta_D \cdot R_E))$$

Penguatan tegangan pada rangkaian bertingkat hubungan darlington adalah $\cong 1$.

E. Penguat Diferensial



Dalam penguat beda yang ideal berlaku persamaan sebagai berikut:

$$v_o = A_d (v_1 - v_2),$$

Dengan:

A_d = faktor penguatan dari penguat beda

v_1 = sinyal masukan pertama

v_2 = sinyal masukan kedua

Dari persamaan tersebut terlihat bahwa apabila kedua sinyal masukan adalah sama atau selisih kedua masukan adalah nol ($v_d = v_1 - v_2 = 0$), maka sinyal keluaran v_o adalah nol. Akan tetapi dalam kenyataannya (dalam praktek) tidaklah demikian, karena keluaran penguat beda tidak hanya dipengaruhi oleh masukan sinyal beda (v_d) tetapi juga oleh masukan sinyal common-mode (v_c). dalam hal ini: $v_d = v_1 - v_2$ $v_c = (v_1 + v_2) / 2$ dengan demikian sinyal keluaran penguat beda menjadi:

$$v_o = A_d v_d + A_c v_c$$

dengan :

A_d = faktor penguatan dalam differential-mode

A_c = faktor penguatan dalam common-mode